

# 基于乡村振兴战略下农村污水防治模式研究

龙欢欢

黔东南州生态环境局黎平分局

**[摘要]**最近这几年,我国经济高速发展,随着卫浴以及一些现代化用水设施在农村家庭的大量安装,导致村镇居民日用水量出现了大幅增加,排放的污水也随之增加。然而在我国农村,人口居住比较分散,人们无意识地随意排放污水,使得污水很难实现集中式处理,加之农村经济发展水平、污水处理技术水平低下,导致污水未经处理就直接排放,农村水域遭受到了大面积污染,尤其是影响了库区水源,极易引发传染病。因此,加强污水处理技术研发,是改善农村环境、实现农村经济稳步发展的必然选择。

**[关键词]**乡村振兴;农村污水;防治模式

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.1859

## 引言

近年来,党中央与国务院高度重视农村生态与人居环境建设,以2018年2月颁布的《农村人居环境整治三年行动方案》为代表,为农村污水治理工作做出了众多重大部署。根据国家统计局公布的数据,截至2019年我国的城镇化率为60.6%,仍有近四成人口生活在农村。在城乡间经济发展与人口流动的大背景下,我国的农村污水技术需要与时俱进,探索因地制宜的技术路线。我国国土广阔,不同地域之间的地形、气候条件相差巨大,各区域农村的人口数量、经济发展水平、生活习俗间皆存在一定差异,使得各地域内农村污水的产生量、水质标准、排放标准等皆有所不同。

## 一、农村污水分类及其特点

### (一) 生活污水

相对于城市生活污水,农村生活污水来源较简单。从农村的生活模式和用水习惯来看,主要包括以下几个方面。第一是厨房污水,如淘米水、洗菜水、洗碗水等,主要污染物来源于洗洁精、各种调味料、食用油等。其次是生活洗涤污水,如洗脸、洗澡、洗衣服等废水,主要是含有表面活性剂(LAS)、磷等。还有厕所污水,主要含有机物、氮、磷、病菌等。部分农村有的农户养家畜家禽,产生了冲圈水。此外还有农家乐产生的餐饮废水,主要含动植物油类。

### (二) 养殖业污水

#### 1. 水产养殖污水

在水产养殖中,投喂饲料中有10%-20%未被摄食,摄入的饲料中约有75%-80%的N和60%-75%的P以粪便和代谢物形式排入水体,致使水中 $\text{NH}_4^+-\text{N}$ 、亚硝酸盐( $\text{NO}_2^-$ )、硫酸盐( $\text{SO}_4^{2-}$ )和硫化氢( $\text{H}_2\text{S}$ )等大量积累,溶解氧(DO)含量下降,细菌大量滋生。同时,杀菌剂、杀虫剂、除草剂等化学药品的过量添加,导致水体污染加重。

#### 2. 畜禽养殖污水

畜禽养殖场污水主要由畜禽尿液、粪便、饲料残渣和冲洗水等组成。此类废水特征:1)有机物浓度高、悬浮物(SS)多、色度深,常伴有重金属、残留的兽药以及各种人畜共患病原体等污染物。

2)排水量大且集中,水力冲击负荷强;3)水解、酸化快,沉淀性能好。

## 二、当前农村污水治理现状

### (一) 收集污水不彻底

在新农村如火如荼建设发展进程中,大量露天旱厕改造为更加方便卫生的水冲厕所,但改造时并未纳入污水收集系统,而是采用洁净水源。农村污水按照污染程度不同依次可划分为

生活洗涤污水、厨余污水、冲厕污水等,这些污水经过处理后都可以进行循环再利用。然而村民在生活中产生的污水往往都采用直接渗入地下、排入流动水源中等粗放式的排放方式,并未采取行之有效的污水收集措施。这便导致了黑臭水体的产生及对地表、地下水的严重污染,造成了居住环境的持续恶化。

### (二) 缺乏县域专项规划

县级政府作为责任主体,未将农村污水治理工作纳入重要系统性工作,从统筹城乡发展、村庄建设规划等角度制定农村污水治理专项规划和实施方案,导致农村污水处理设施建设缺乏统一规划、统一建设、统一运行的管理体制,使得农村污水治理工程与改厕、饮用水供给、扶贫安置、雨水收集等工程之间不能有效衔接。

### (三) 配套资金短缺

由于农村污水治理工作隶属于农村人居环境整治,当前从国家、到省市县均为设立专项资金或资金筹措取得,导致治理建设运维无资金保障。同时,农村污水监管能力建设资金也未得到各级财政部门的重点保障。

## 三、基于乡村振兴战略下农村污水防治模式

### (一) 加大环保宣传力度,提高村民的环境保护意识

随着环保政策力度加大,农村环境有所改善,居民生活质量显著提高,公众对环保工作逐渐增加认可和支持。在此基础上,应充分利用各种宣传手段和鼓励政策,提高农民对于水污染治理的认识,改变“垃圾随处理、污水随处排”的传统观念,对垃圾、污水、畜禽养殖粪便等进行简单的收集和分类,加快改善人居环境、推进新农村建设。

### (二) 提高污水处理运维技术

农村污水管网的建设和运行维护需要选择过硬的技术工艺,创新农村污水治理模式,完善技术支撑体系建设。在资源节约、环境友好型新农村建设的思想指导下,农村污水的处理可以采用物理方法与化学方法、生物方法相结合的方式降解、无害化处理。农村污水设施建设、管道网络的铺设改建、图纸方案设计等应组织专家评审,邀请具备施工资质、技术力量过硬的公司参与竞标,实现设计、施工、维护等一条龙服务,不出现断点的情况。同时,加强信息技术支撑,加强全程质量监管,运用物联网、大数据技术建设云处理信息平台,实现农村污水线上线下联动、实时、智慧化监管。最后,加强对农村污水运维人员的技术培训,可定期选派专家对村干部和技术人员进行线上线下互动式培训,并对技术人员进行考核,对合格的技术人员进行物质或精神奖励,提高其职业认同感和责任感。从而早日实现转变粗放型污水排放模式,建设生态文明、环境友好的社会主义新农村。

### （三）落实好相关政策法规

村民的积极参与是促进农村基础设施建设的最基本最重要的前提。近年来，在美丽乡村的建设过程中，国家越来越重视每个百姓自身对于自己家乡建设的参与程度，也制定了一系列的法律法规鼓励普通大众去建设自己的家乡，而不仅仅是依靠政府的方案去进行“谋篇布局”，这也为老百姓参与建设提供了一个良好的条件。为乡村的基础设施建设提供了强有力的保障。虽然如此，普通群众参与家乡建设的工作还需要相关的法律法规进一步的、清楚准确的来进行科学的指导，从而在最大程度上保障村民参与度、满意度。

### （四）加强污水处理系统更新

随着当前科学技术水平的不断提高，污水处理技术也在不断更新。以往的污水治理技术并不能够有效的处理污水中存在的有机物、氮磷等化学物质，通过简单处理后的污水依然还有着有害物质，严重的影响水资源。所以，技术人员就应该在工作过程中不断更新，要能够迎合时代发展来利用先进技术和设备，以此来有效的处理污水，减少在污水中有害物质的残留。比如，落实雨污分流理念。在创新农村污水处理工作上，落实雨污分流理念也非常重要。将雨水和污水有效分开，提高水资源利用率。当地的政府和相关部门可以下发资金，在农村建立雨污合流管网。在没有雨水的情况下，管网主要输送污水。在雨季，管网则是输送雨水。在这其中将雨水和污水有效分离，就能够达到理想的雨污分离效果。将农民的污水纳入到雨污分离管道中，就能够提高集污率，实现污水集中治理，达到理想的治理效果。在这其中还可以针对一些污水进行二次处理，通过处理后应用于厕所冲水等。

### （五）具体处理工艺技术

#### 1. 高效藻类塘

高效藻类塘技术是在传统的稳定塘工艺基础上进行改进的一种可承载高有机负荷的耗氧稳定塘，该技术通过藻类和细菌的共同作用对废水中污染物进行降解。塘内生长的藻类，在阳光作用下以塘中的无机物、氨氮、磷酸盐为原料，利用空气中二氧化碳在藻类叶绿体细胞中合成有机物，微生物再以塘内的有机物和产生的氧气作为原料进行代谢生成二氧化碳、水等无机物，藻类光合作用又可以循环利用这些无机物，从而达到净化污水的目的。该技术较传统稳定塘具有维护费用低、基建投资少，占地面积小等优点，无需污泥处理即可达到废水循环利用的目的。为了达到更好的污水净化效果，对高效藻类塘复合系统进行研究，在高效藻类塘后接高等水生生物塘，相比单独的高效藻类塘，该系统运行更加稳定，SS去除率增加，脱氮除磷效果更好，同时收割的高等水生植物可以作为优良的饲料和肥料，还具有一定的经济效益。

#### 2. 人工湿地

人工湿地是指一种呈现沼泽形态的依靠人工水生态系统进行污水处理的地面。人工湿地内需填充一定比例的土壤、砾石、活性生物滤料作为污水处理的填料床，床体表面还可种植芦苇、蒲草等兼具美观与经济性的水生植物。人工湿地在建造时对于长度、宽度、高度及底部的坡度都有规格要求，目的在于保障污水的流动性，通过污水在多级生物间的流动实现降低、去除水中污染物，达到污水净化。

#### 3. 蚯蚓生态滤池系统

蚯蚓生态滤池是利用蚯蚓与微生物的协同作用，以及蚯蚓

作为分解者具有的提高土壤透水性和分解转化有机物的功能，对废水中所含的污染物进行处理和转化。蚯蚓生态滤池是对传统废水处理技术（如活性污泥法和人工湿地）的改进，具有能耗低、脱硝除磷效果好、出水水质好等优点，可以做到废水处理后资源回用绿色处理，是一种新型的生态废水处理技术。

#### 4. 净化沼气池

污水净化沼气池又称新型污水厌氧净化池，是一个将污水通过厌氧分离与好氧过滤进行多极折流最终实现净化的分散式处理装置。所谓多极折流是指污水进入装置的第一站为由两个相互连通的水压式沼气池构成的厌氧区，经过沼气发酵后沉积固体颗粒物，随后经过处理的污水进入由四级上流式生物碎石滤池构成的好氧区进行进一步过滤，降低化学需氧量，以达到排放标准。

#### 5. 生物接触氧化法

生物接触氧化法最早见于19世纪末，是指建立一座设置填料的生物滤池，通过池底曝气的方式使污水处于流动的状态，曝气也可以为生物膜生长提供氧气，生物膜内微生物对污水中的有机物进行氧化分解，水中的污染物发生转化与沉积，最终实现水体净化。生物接触氧化法分为两个阶段，一是水中污染物与微生物进行合成作用，二是合成物暴露在空气中发生氧化作用，这些环节都依赖于滤池中的微生物。生物膜上附着菌胶团、丝状菌、真菌、原生动物、后生动物等微生物，其中丝状菌以其丰富的纤维结构有效增加了污水与微生物的接触面积，大大提升了污水处理效率。该工艺对于污水处理空间并无严格要求，施工建设也较为便捷，在农村污水防治领域应用较广。

#### 6. 厌氧生化池-生态小湿地技术

厌氧生化池-生态小湿地技术适用于集中治理难度大的单户生活污水治理，是将传统的厌氧生化技术与生态小湿地相结合，先通过厌氧微生物分解污水中污染物，去除其中的悬浮物质。然后利用小湿地中的基质的过滤吸附、湿地植物根系的吸收，好氧与厌氧生物菌群的分解作用去除污染物，从而使污水得到净化。该技术每天能够处理水量在2m<sup>3</sup>左右，能够为1~3户居民提供服务。该技术无动力消耗，运行管理方便，运行维护成本非常低。

### 结语

总而言之，农村污水治理是一项紧迫和重要的工作。农村污水治理工作中遇到的资金投入不足、规划方案落实难、工程设计不合理、运行管理效率有待提升等问题，需引起有关部门的高度重视。只有因地制宜，科学规划、保障资金支持、完善运维机制，才能长效解决农村污水污染问题，改善农村黑臭水体水质，促进农村生态文明建设，建设美丽乡村。

### 参考文献：

- [1] 马静. 美丽乡村建设背景下的北方某农村污水分散式治理技术研究[J]. 市政技术, 2020, 38(4): 235-238.
- [2] 蒋涛, 李亚, 盛安志, 等. 农村生活污水治理模式与技术研究综述[J]. 环境与可持续发展, 2018, 43(4): 79-83.
- [3] 瞿叶娜. 农村环境综合整治生活污水治理现状与对策分析[J]. 中国资源综合利用, 2019, 37(7): 42-44.
- [4] 刘晓慧. 我国农村生活污水排放现状初析[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(23): 234-235.