

村镇生活污水三级消解资源化利用模式探讨

田秀青

山西润民环保工程设备有限公司 山西 太原 030000

【摘要】针对目前农村地区缺乏有效的污水收集管网和处理设施现状,结合农村地形和经济条件,提出了农村污水三级消解和资源化利用模式。这种模式不仅解决了能耗和运行维护问题,而且实现了农村污水的现场处理和资源化利用。对于居住分散或缺乏污水收集处理系统的农村地区,可作为推荐性农村污水处理方式。

【关键词】农村污水;三级消解;资源化利用

随着我国乡村振兴战略的提出,美丽乡村和新农村建设的步伐迈进新时代。农村生活环境和下游水体受污染问题日益凸显,农村生活污水治理成为我国美丽乡村建设的重要内容。但污水的处理不仅要防止环境污染,还要考虑经济成本、资源化利用、后期运营以及因地制宜性。显然,中国大部分农村地区并没有做好相应的知识、技术、政策准备,因此易于形成盲目跟风,资源浪费,形式主义等现象。给农村居民和地方自治体带来巨大的经济负担,阻碍了农村经济的发展。

1 村镇生活污水基本情况

农村生活污水主要来自厕所水、洗衣水、洗澡水、厨房水。长期以来,由于受社会经济和区域发展水平的限制,大部分农村地区的生活污水防治未能受到足够的重视。除极少数的村庄建有生活污水处理设施及配套管网外,绝大多数的村庄均缺乏污水处理及配套设施。加之部分农村地区地形地势复杂,村庄分布较为分散,从而给生活污水的收集和集中处理带来极大的难度。农村地区生活污水水质、水量及排放特征如下所述:

1.1 水质特征

农村生活污水成分复杂,合成洗涤剂、病毒、细菌、寄生虫卵等的含量较高。研究显示,污水中含粪便污水的N、P含量特别高,不含粪便污水的N、P含量较低[1],可生化性好。基本上不含重金属和其他有毒有害物质,含一定量的氮和磷,可生化性好。

1.2 水量特征

农村地区村庄分布较为分散,人口数量相对较少,污水排放量较小。农村污水排放量和居民生活规律相近,早、中、晚污水产生量较大,夜间较小,甚至可能断流,水量变化系数大,水量变化明显,污水排放呈不连续状态,变化幅度大。

1.3 排放特征

根据调查,农村地区村庄年轻人多外出务工,常住人口较少,多为老人和儿童。受生活水平的限制,村民用水量

很小,产生的生活污水量较少,且多被用于泼洒庭院,浇灌菜园,少部分进入旱厕。个别村庄依旧存在生活污水直排至街道、河道的现象。虽然部分村庄生活污水未直接排入地表水体,但最终污染物仍会随着雨水的冲刷与输移作用间接对地表水体造成一定的污染。

2 存在主要问题及分析

2.1 村民环保意识薄弱

长期以来,农村地区居民直排生活污水的行为已经成自然习惯,缺乏环境保护意识,致使农村地区生活污水处理工程在计划与实施过程中得不到村民的理解和支持,从而导致政策受阻,拖滞工程建设周期。

2.2 污水处理设备及配套管网欠缺

由于缺乏系统规划、工程设计不合理及农村集体经济薄弱等原因,绝大多数村镇没有生活污水处理处置设备设施与配套的污水收集管网。

2.3 化粪池建造标准较低,卫生条件差

由于村庄改厕工程不彻底,绝大多数农户化粪池没有按照标准建设,三格式化粪池比例很低,且基本没做防渗处理,化粪池渗滤液直接渗入地下,为污水收集带来极大困难。

2.4 工程施工缺乏有效监管,设施运行与维护不到位

部分雨水收集工程施工方案虽然有专业设计,但土建施工多由村里自行建设,缺乏技术人员指导,施工随意性较大。且乡镇、街道对农村生活污水处理工作的重视不够,没有专人监管,施工质量难以保障。农村污水处理设施运行与维护不到位,专业人员缺乏,不能长期稳定运行。

2.5 建设资金缺口较大

由于上级部门资金投入不足,基层配套资金不到位,导致农村污水处理工程建设无法实施,或实施后达不到设计标准,工程设施简陋、管网不全、污水收集和处理率较低。

2.6 土地的分散经营与污水灌溉集中管理存在矛盾

污水灌溉利用需要配置一定面积的农田接受污水,需要统一管理,防止土壤和周围环境被水污染,这与现行农村联产承包责任制形成的分散的土地个体经营相矛盾。因此,

发展污水灌溉,需要协调土地利用与农民利益分配的关系。

3 农村污水资源化利用模式探讨

3.1 利用思路

由于农村污水来源广泛、分散,大多由于管网覆盖面不够,难以收集。其中有些是通过化粪池收集沉淀的,但没有排水系统设施,只能依靠土壤渗透或直接溢流。基于此,有必要寻找一种简单的农村污水处理与资源化利用模式。目前农村生活污染治理模式主要包括城乡一体化模式、就地集中处理模式和分散式家庭处理模式,应根据当地实际情况选择合适的治理模式^[2]。农村污水简单处理的主要思想是对地区情况调整对策。必须结合农村地区的地形、经济条件,利用农村污水的高营养、高含水率特性。简单处理后,它不仅可以回到农田或满足水的需要条件,而且可以将营养成分的需求作为肥料和水在附近的地方的水污染防治和控制中起到积极作用。农村污水处理应遵循以下理念:

3.1.1 在农村,必须处理“农业”“农村”“农民”和“三生”的关系。采用循环利用的概念,将农民生活污水转变为农业生产中,结合农村的生态系统,实现绿色、低碳、再利用。

3.1.2 农村污水处理必须做到低投入、少维护、少产出,并根据水功能制定相应的排放标准,使农村生活污水能够施肥灌溉。

3.1.3 农村污水治理一定做到“三结合”:污染治理与资源利用相结合,工程措施与生态措施相结合,集中措施与分散措施相结合。

3.1.4 “产业生态化、生态产业化”是实现农村“绿水青山就是金山银山”的必经之路,要让农村污水资源化、资源产业化。

3.2 利用模式

我们国家的农村土地丰富,有足够的农田吸收污水。特别是在中国南部,山和丘陵多,空间形态分散,地形高度降低大,最适合推进和应用三级消解资源利用模式。

首先,在净化槽内收集下水道使其沉淀,进行固液分离,通过厌氧发酵分解有机物,使病原性细菌枯死,保持氮和磷进行下水道的预备处理;之后,利用净化槽事先处理好的下

水道,通过预先设定的溢出连接管,导入家周围的果园和蔬菜田,进行第一阶段的消化和下水道的利用,根据农村地区的住宅和农地的分布,从第一水平消解排出的排水,通过管道第二阶段消化和下水道对农田的利用,是通过作物的吸收和转换来实现的,两阶段消化和利用后,来自农田的水流入下游的池塘。池塘种有特定水生的经济农作物,同时将水生动物放入水池,进行三级消解和利用。经过三步消解和利用后,用水可到达农田灌溉、绿化洒水等回用标准。最终,来自池塘的水流入河流的下游,实现了水的循环。这种简易处理模式将家庭污水中含有的氮和磷转换为经济作物和经济动物生产,实现了污染资源化的利用。

关于生活污水处理后灌溉回用,农作物的品质和产量是判断生活污水农用灌溉可行性的的重要指标。研究表明^[3,4]与常规化肥灌溉相比,利用生活污水灌溉胡萝卜、莴苣、菠菜、白菜、芹菜、西红柿等蔬菜,可以获得相似的品质和产量;与清水灌溉相比,生活污水灌溉对葡萄、冬小麦、夏玉米等产量没有明显影响。而生活污水灌溉蔬菜平均增加蔬菜产量达到20%以上,其对蔬菜总糖、粗蛋白、维生素等营养成分却没有显著影响^[5,6];生活污水灌溉阿尔泰野生黑麦、苜蓿、高麦草等可以促使土壤含氮量增加,提高作物产量^[7]。

4 结论

在中国,农村和城市的污水收集网和处理设施不同。很多农村居民建在远处,被果园和蔬菜田包围着。农田分布在便于灌溉的村庄附近的低地地区。在本文中,在以低输入、低维护、输出为中心的三级消解资源利用模式下,利用地区生活条件,削减了污水处理的能耗。同时将农村污水转移到农业生产农村生态学资源利用的道路上,达到了“绿色、低碳、循环利用”的目标,最终实现人类与自然的和谐共存,实现污染削减、资源化再利用。通过上述技术手段,将生活污水中的氮、磷等营养元素转化为水产经济作物所需的有机肥料,实现农村污水的施肥灌溉和地表水体的生活回用。作为一种分解的农村污水处理模式,它不仅实用,而且具有可复制性,适合在我国农村推广。

【参考文献】

- [1] 孙瑞敏.我国农村生活污水排水现状分析[J].能源与环境,2010,5:33,42.
- [2] 顾霖,吴德礼,樊金红.农村生活污染综合治理模式与技术路线探讨[J].《环境工程》10.13205/j.hjgc.201610023
- [3] 吴文勇,刘洪禄,郝仲勇.再生水灌溉技术研究现状与展望[J].农业工程学报,2008,24(5):302,306.
- [4] 张文莉,李阳,王文全.再生水灌溉对土壤和葡萄品质的影响[J].农业资源与环境学报,2016,33(2):149,156.