



万宁市东澳镇一处人工湿地,污水经过沉淀池流入人工湿地。

省环科院供图

我省人工湿地日处理农村生活污水2.9万吨,效果显著;却因种种原因,半数以上湿地系统瘫痪或半瘫痪——

农村治污,人工湿地灵不灵?

■ 本报记者 陈蔚林

盛夏来临,五指山市水满乡方好村边旁的小河边,花园里的一簇簇天堂鸟花在阳光下开得娇艳。不是公园,也不是花卉养殖基地,这片花园是方好村人工湿地污水处理系统的关键环节。郁郁葱葱的红花绿叶下,流动的是村中57户家庭排放的生活污水。

2006年,文昌市文教镇首次引进人工湿地污水处理技术;2008年,开始面向全省农村推广。当前,我省共建成59处村镇生活污水人工湿地处理工程,处理能力达2.9万吨/天,效果初显。然而,工艺虽然已经相对成熟,但由于多种原因,我省人工湿地污水处理系统目前还难以得到大面积、高效率推广,甚至部分前期建设投入使用的系统已经处于瘫痪或半瘫痪状态。效果甚好,为何会陷入瘫痪的困境呢?

现状——

农村污水排放“听天由命”

污水排放量占全省污水总量的50%左右,而集中处理率仅10.8%

还未走进这座青山绿水中的小村庄,恶臭就扑面而来。只见,不远处的青山脚下散落着星星点点的生活垃圾;村道两旁的排水沟里腐烂的鼠尸和猩红的槟榔水渍混作一团,任凭污水冲刷……这是4月17日,记者随省人大2014年海南环保世纪行暨农村生态环境情况专题调研组,在中部市县一村庄看到的触目惊心一幕。

据当地镇干部介绍,多年来,村里的污水没有管网收集,只能顺势而流,进入周边不知名的沟渠或河溪,而污水中的污染物质只能“听天由命”,依赖自然环境的自净能力去稀释、降解。这只是冰山一角,数据显示,我省乡镇及农村污水排放量远远高于工业排放量。

据省环境科学研究院统计,2013年,我省乡镇及农村污水排放量共计282亿吨,占全省污水总量的一半左右,为工业排放量的5倍之多。而其中每年仅COD(化学需氧量)一项就平均有973万吨,占全省COD总排放量的56%,是工业COD排放量的10倍。

农村生活污水量大,其集中处理率却仅一成左右。

“尽管2013年,我省农村生活污水集中处理率相较2012年已经提高了47个百分点,但总体仍然较低,仅10.8%左右。”海南生态省建设联席会议办公室主任金羽在接受采访时介绍,海南省“十二五”规划提出实施“环境保护和生态建设七大重点工程”,其中一项就是以“乡镇生活污水人工湿地处理”为重点的农村环境保护工程。

记者调查发现,我省乡镇及人口数量较大的村庄污水量大,且多有集中汇流口,所排放污水基本能够得到科学处理。但普通农村生活污水量较少,大部分农村缺少或根本没有污水排放及收集系统,污水沿道路边沟或路面排放至就近的水体,形成面源污染,造成环境污染、威胁村民健康。

省环科院工程师钟柳明告诉记者,农村生活污水乱排乱放,可能导致污水下渗,污染地下水。而农村多有水井,农民长期饮用受污染的地下水,势必对身体造成危害。另外,污水积存容易形成污水池,滋生蚊虫,污染农村环境和村民食品安全。

“值得注意的是,位于饮用水源保护区周边的农村,如果无法系统收集和處理生活汚水,致使飲用水源保护区受到污染,那么造成的危害更大。”省环科院院长、研究员岳平指出,到那时,城市居民的饮水安全也将无法保障。

大刀阔斧治理农村生活污水,已经迫在眉睫。

尝试——

建人工湿地处理农村污水

能去除总氮、总磷等污染物,再生水可达污水综合排放一级标准

农村生活污水处理问题,怎么解决?海南一直在思考和探索。

2006年,文昌市文教镇首次引进人工湿地污水处理技术,将这一技术首次运用在农村生活污水处理上。

什么是人工湿地污水处理呢?记者近日在乐东抱由镇和五指山方好村都看到了人工湿地污水处理系统。

“这就是人工湿地污水处理系统。污水排入湿地,湿地自然去污,产生的再生水最后排到河里。”五指山市国土环境资源局副局长刘志汎很是热情,为了证明经过处理的再生水质良好,他用矿泉水瓶从出水井里舀出了半瓶再生水,向记者展示。记者看到,再生水颜色微黄,但透明清澈,肉眼看不到沉淀。

人工湿地污水处理系统,是利用土壤、人工介质、植物、微生物的物理、化学、生物三重协同作用,对污水、污泥进行处理的一种工艺。通过湿地基质的过滤吸附、湿地植被根系的吸收、好氧与厌氧微生物菌群的分解作用,污染物基本能被去除。同时,人工湿地中的植物除了增加湿地基质的透水性,还能与周围环境的原生动物、微生物等形成各种小环境,通过氧的传递,形成特殊的根际微生态环境,这一微生态环境具有很强的净化废水的能力。

据介绍,我省农村生活污水主要来源于农村居民人粪尿及洗涤、洗浴和厨用废水等,基本不含重金属和有毒有害物质,人工湿地污水处理系统基本能够满足净化要求——对污水中COD的去除率可达60%至85%,总氮去除率可达45%至70%,总磷去除率在50%至90%范围之内,此外,对微量元素和病原体也有相对较高的去除率。

“这些经过人工湿地处理的再生水,能够达到国家污水综合排放标准中的二级甚至一级标准,可以直接向非饮用水源保护区的湖泊、水库和江河等水体进行排放。”刘志汎介绍,通过水体的自净功能,再生水还能得到进一步净化。而部分村庄选择将再生水引入灌溉渠,则让再生水的作用得到进一步发挥。



户型人工湿地工艺流程图

见效——

59处湿地工程日“吞”污水2.9万吨

建污水处理厂不现实,人工湿地规模可大可小,去污显著,优势突出

在方好村人工湿地污水处理系统不远处,记者遇到了前来挑水浇园的村民王菊妹。“这些水是‘好水’,用它浇菜,种出来的菜又嫩又甜!”王菊妹担起两桶水,露出灿烂笑容,“多亏这个污水处理系统,现在村里的菜都不施化肥了,吃起来更放心!”

“在三亚、琼海、五指山、白沙等市县还有不少户型人工湿地,也就是1户建造1个人工湿地,专门处理自家生活污水。净化后的水可以直接排放,村子就无需再设置管网对污水进行收集了。”岳平告诉记者,在我省部分一级饮用水源保护区,如位于万宁市兴隆镇的万宁水库等,也特别设置了多处人工湿地污水处理系统,对入库的河水进行净化。

由于我省大部分自然村面积较小、人口少、经济实力薄弱,修建成本较高的污水处理厂,大规模地将分散的农村生活污水进行集中处理并不现实。相比之下,人工湿地污水处理系统的优势也就愈加突出,它的规模可大可小、建设施工方便、去污效果显著,且后期运营维护简单。

目前,我省有59处村镇人工湿地污水处理工程在我省农村发挥作用,日处理生活污水达2.9万吨。

“海南全年气候温暖,湿地植物生长不受时间限制,全年都能为农户提供污水处理服务。”在金羽看来,人工湿地在海南的推广使用得天独厚。

近年来,在省国土环境资源厅和省住房和城乡建设厅的推动下,采用复合垂直流人工湿地专利技术处理生活污水等,基本不含重金属和有毒有害物质,人工湿地污水处理系统基本能够满足净化要求——对污水中COD的去除率可达60%至85%,总氮去除率可达45%至70%,总磷去除率在50%至90%范围之内,此外,对微量元素和病原体也有相对较高的去除率。

“我想向村民筹集运营人工湿地的资金,或在村民中征集志愿服务者管理人工湿地,都显得很现实。”

软肋——

乱丢垃圾导致再生水二次污染

村民环保意识不强,无法按“谁污染谁治理”原则建立治污收费制度

污水处理设施选址一般选择地势相对较低和村民聚居区的夏季主导风向的下风向,同时需避开水源等地生态敏感区域,时常会面临“征地”难题。

“黄大叔得知自家的地块符合污水处理系统的建设条件,把地无偿让了出来。如今,番那二村的污水处理系统就建在那里。”令五指山市国土环境资源局生态环境保护岗科员杨全清没想到的是,黄大叔还成了义务管理员。“为了村子不再污水横流,献出这点土地和精力,值!”黄大叔说。

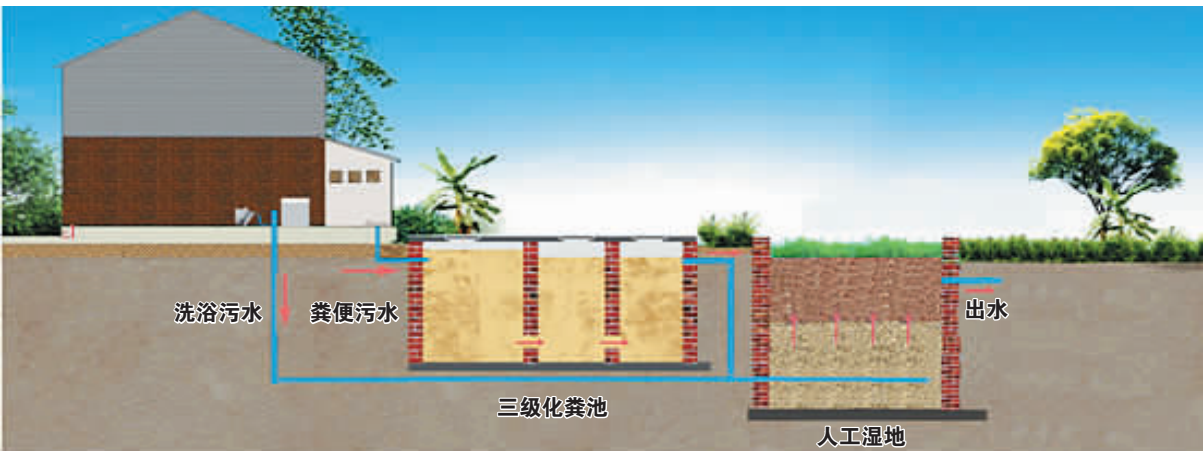
但是,不是每个村民都如此重视和支持人工湿地污水处理系统建设运营。

同在五指山市,方好村的人工湿地污水处理系统的待遇就不一样。这一头,一簇簇天堂鸟花在人工湿地里开得娇艳;那一头,大量未经处理、分类的生活垃圾随意丢弃在再生水排入的河沟两岸,甚至直接浸泡在河水中。刚刚从人工湿地污水处理系统中“获得新生”的再生水,又再次受到污染。

省环科院实地考察发现,在部分偏远落后的乡镇、乡村,村民甚至将垃圾丢进污水排出管道,或将未经沼气的畜禽养殖污染废水(如牲畜排泄物等)一同排入人工湿地污水处理系统。“这样对污水处理系统的伤害是积少成多的。”钟柳明分析,垃圾流向湿地,可能造成管道堵塞、透水性差,而浓度较高的畜禽养殖污染废水的进入则会增加系统的处理负担,甚至超负荷。

“村民的环保意识还有待提高,农村环境整治之路任重道远。”刘志汎表示,人工湿地污水处理系统虽然已运行成熟,但仍存在许多亟待解决的问题。

“‘谁污染谁治理’显然在农村还喊不响。”尽管收入不断提高,但部分村民对生活环境的要求没有随之提高,岳平认为,这与相关宣传不到位有很大关系,“想向村民筹集运营人工湿地的资金,或在村民中征集志愿服务者管理人工湿地,都显得很现实。”



省环科院供图

瓶颈——

大多数人工湿地瘫痪或半瘫痪

没钱缺人缺制度,人工湿地污水处理系统后期管理放任自流

人工湿地污水处理系统在我省使用与推广并非一帆风顺。

钟柳明透露,当前我省59个村镇人工湿地污水处理工程,半数以上由于后期管理不善,使用不久就已经处于瘫痪或半瘫痪状态。

“生活污水中夹带的垃圾在进入污水处理系统时,会被栅栏拦截,日子久了不清理就会堵塞管道,影响进水量;湿地植物也需要人定期修剪,长得太高会倒。没了植物,污水处理的关键环节也就失效了。另外,日积月累,管道壁和人工湿地表面形成的苔类、藻类也需要有人清洗。”钟柳明告诉记者,尽管人工湿地污水处理系统的后期管理相对于污水处理厂而言较为粗放,但不意味着可以完全放任自流。

省环科院调研结果显示,我省大部分农村还没有对人工湿地污水处理系统的管理、维护工作作出具体的人员安排,在东方、五指山、文昌、保亭、陵水、澄迈、琼中等地均存在无法正常运行的人工湿地污水处理系统。

“人工湿地污水处理系统遭受损坏甚至完全瘫痪,责任主体的不明确是主要原因。”岳平指出,当前,我省各市县、乡镇政府还未将农村环境治理、保护纳入职责范围之内,没有将责任主体进行明确,直接的后果之一就是人工湿地污水处理系统等农村治污设施无人运营维护,起不到应有的作用。

“另外,每年中央环保部门对海南环境综合整治的资金投入是1000万元到2000万元,除去市县和乡镇的部分,剩下的分摊到现有的2万多个自然村,实在是杯水车薪。”在岳平看来,海南环境综合整治的重点应该在农村,而财政投入的大方向却不在农村。同时,部分市县还存在“重投入,轻管理”的思想,投入到人工湿地污水处理系统后期运营的资金更是少之又少。

建言——

没钱怎么办?

处理1吨污水最多0.3元 管理经费纳入财政预算

尽管当前我省人工湿地污水处理系统运营现状喜忧参半,但钟柳明告诉记者,目前海南农村经济不发达但土地资源较丰富,加之生活污水中污染物含量较低,人工湿地污水处理系统的推广仍大有前景。

“其实,人工湿地污水处理系统的后期运营成本十分低廉。经测算,处理每吨污水最多3毛钱。落实这笔资金,并不会给当地财政带来太大压力。”钟柳明举例,作为我省较早建设使用人工湿地的市县之一,万宁市委、市政府近年来积极落实地方配套资金,推进人工湿地的建设工作,出台了《镇墟生活污水人工湿地处理设施管理制度》,把人工湿地的后续管理费用纳入了年度财政预算。采取即地聘请的形式,对已建成的人工湿地工程,均在当地聘请专门人员,负责日常的管护并签订劳动合同,明确岗位责任,规范管理行为。

“万宁市每年用于人工湿地运行管理经费仅50万元,其他的市县也应该能够负担。”因此,钟柳明认为,将该类经费纳入政府财政预算,或许可以作為解決我省农村环境綜合治理的治本之計。

没人管怎么办?

政府出钱委托第三方代管 几个村一个组派人巡查

岳平则提出了另一种办法——借鉴“BOT(私人资本参与基础设施建设,向社会提供公共服务)模式”。由政府筹集运营经费,企业可以在建设并保证系统正常运作的同时使用湿地。“污水处理系统上的人工湿地还可以用于种植高端花卉和经济作物,为企业创收。”岳平认为,“只要政府能够提供土地和基本的运营经费,并给予相对的税收优惠政策,相信会有不少企业愿意加入其中。”

但“BOT模式”只适用于面积较大的人工湿地,针对小块、分散的人工湿地污水处理系统,钟柳明建议,如果人工湿地污水处理系统规模很小,指定专人专职维护并不划算。可以考虑借鉴城市污水处理厂运营方式,建设并筹集运营经费后委托第三方代管。”他进一步说明,“第三方单位可以把几个村庄划分为一组,用巡检的方式来对所负责区域进行巡查。这样不仅可以解决农村管理水平较低的问题,还能减少运行成本。”



文昌市文教镇人工湿地污水处理系统,净化前后的生活污水对比明显。省环科院供图

村民环保意识不强怎么办? 立法管理农村治污 让村民承担环境治理费

作为省人大环资委委员和省政协委员,岳平不止一次在省两会上呼吁,让更多人共同关注农村环境综合治理问题,甚至曾经提出通过立法,让农村治污有法可依。“村民环保意识不强,要宣传、要教育,但仅仅依靠道德约束来达成目的是不够的,要利用法律作出强制规定,让村民承担一定的环境治理费用,并在一定年限内逐步建立起相关机制。”岳平说,“缴纳环保费用,不仅能让农村治污设施可持续运作,还能让村民懂得‘谁污染谁治理’,自觉为环境保护负起责任来。”

人工湿地是不是最好办法?

治理手段并不唯一 因地制宜采用治理技术

当然,利用人工湿地处理农村生活污水并不是唯一选择,根据各村庄的自然状况、人口分布特征、处理污水量的不同以及污水处理的工艺特点,其他自然处理系统和土地处理系统也可能适用于海南农村生活污水处理。

“自然稳定塘也是处理农村生活污水的常见方式之一。”钟柳明介绍,污水经沉淀后进入自然稳定塘,在塘内缓慢的流动及较长时间的停留、贮存,通过微生物的代谢活动,以及相伴的物理、化学过程,使污水中的污染物、营养物质和有毒有害物质得到转换、降解和去除,适用有湖、塘、洼地及闲置水面可供利用的农村地区。他对这一工艺颇为认同,“我们在其他许多省市的村庄,如上海市南汇区航头镇海桥村考察调研时看到,农户利用自然稳定塘种植了荷花等水生植物,与周围环境融为一体,形成了天然景观。”

此外,土地渗透工艺、埋地式污水处理工艺等也不失为农村生活污水治理的好办法。而居民聚集度高、经济条件较好、对处理水质要求较高的村庄,还可采用多种技术组合模式,对污水进行多重过滤。

“手段并不唯一,只要因地制宜从实际出发,就能为农村生活污水治理出力。”岳平说,包括人工湿地在内的自然生物污水处理工艺,作为切合海南实际的生态化污水处理技术,必将在农村环境污染治理中发挥更加重要的作用。(本报海口5月26日讯)