

利用人工湿地治理太湖流域小城镇 生活污水可行性探讨

张毅敏 张永春

(国家环境保护局南京环境科学研究所, 南京 $y\tau\alpha\upsilon A\gamma$)

摘 要 阐述了人工湿地系统的概念及其用于处理生活污水所具有的投资少、能耗低、运转维持费低、适用范围广、效果好、易于掌握和管理等优点;根据太湖流域实际情况,提出了利用人工湿地处理该流域地区小城镇生活污水是可行的。

关键词 富营养化 太湖 小城镇 人工湿地 生活污水

太湖是我国第三大淡水湖。近年来,由于沿岸工农业生产迅速发展,人口的骤增,大量有机物质特别是 ϑ 、 ϕ 等营养元素排入湖中,全湖已从 $xZE\upsilon-xZE\tau$ 年的中营养—中富营养状态发展到 $xZZB$ 年的中富营养—富营养状态^[1]。人工湿地作为处理城镇污水,有效去除 ϑ 、 ϕ 等有机物质,进而控制湖泊富营养化的实用技术正逐渐为人们所认识。利用人工湿地在太湖流域处理小城镇生活污水具有广阔的发展前景。

x 湿地的概念及利用人工湿地系统处理污水的国内外进展

湿地是由水、永久性或间歇性处于水饱和状态下的基质以及水生生物所组成。是一具有较高的生产力和较大活性,处于水陆交接相的复杂的生态系统。而人工湿地则是为处理污水人为设计建造的、工程化的湿地系统,是通过人工挖掘,增加水负荷,并移栽植物形成的^[2]。

人工湿地系统的提出始于 $\Delta\upsilon$ 年代^[3],在 $E\upsilon\upsilon$ 年代得到了迅速发展,仅丹麦就建立了 zw 多个人工湿地废水处理场,此外美国、德国、英国等国家也广泛开展了这方面的工作。 $E\upsilon\upsilon$ 年代末和 $Z\Delta\upsilon$ 年代初,在美国和英国相继召开了人工湿地研讨会,提出了人工湿地的有关机理和一些可供参考的设计规范和数据,标志着人工湿地系统作为一种独具特色的污水处理技术方式进入环境科学技术领域。我国湿地处理废水发展较晚,仍处于起步阶段。天津市环保所在 $xZE\Delta$ 年建成了我国第一个占地 $\Gamma\varphi\ 1\ \gamma$ 、处理规模为 $x\ A\Delta\upsilon\ 1\ \tau\upsilon\ \rho$ 的芦苇湿地工程;北京市环保所在北京昌平县

建成了处理规模为 $B\Delta\upsilon\ 1\ \tau\upsilon\ \rho$ 的芦苇湿地处理系统示范工程;国家环保局华南环保所 $xZZ\Delta\upsilon$ 年在深圳建立了白泥坑人工湿地示范工程,占地面积为 $xy\ \Delta\Gamma\ \varphi\ 1\ \gamma$,处理规模为 $z\ \tau\alpha\upsilon\ 1\ \tau\upsilon\ \rho$ 。实践表明,处理效果好。目前人工湿地的研究和应用正方兴未艾。

y 人工湿地处理污水的优点

人工湿地是一种由人工建造和监督控制的、与沼泽地类似的地面,它利用自然生态系统中的物理、化学和生物的三重协同作用来实现对污水的净化。这种湿地系统是在一定长宽比及底面有坡度的洼地中,由土壤和填料(如砾石等)混合组成填料床,废水可以在床体的填料缝隙中流动,或在床体的表面流动,并在床的表面种植具有处理性能好、成活率高、抗水性能强、成长周期长、美观及具有经济价值的水生植物(如芦苇、荇芒等),形成一个独特的生态环境,对污水进行处理。

人工湿地处理污水具有高效率、低投资、低运转费、低维持技术、占地少、低能耗等优点。

$y\ \tau\alpha$ 高效率

人工湿地的显著特点之一是其对有机物有较强的降解能力。污水中不溶性有机物通过湿地的沉淀、过滤作用,可以很快地被截留而被微生物利用;污水中可溶性有机物则可通过植物根系生物膜的吸附、吸收及生物代谢降解过程而被分解去除。国内外有关城市污水的研究表明,在进水浓度较低条件下,人工湿地对 $O\phi\ P_B$ 的去除率可达 $EB\%\text{--}ZB\%$, $\Pi\phi\ P$

五里湖区Δ 梅梁湖区Δ 湖岸区Δ 湖体区。全太湖水域平均营养程度已达中富—富营养。梅梁湖的局部地区可达重富营养状态^[10]。由此可知,控制入湖污染物总量,尤其是控制入湖有机物总量是控制太湖富营养化的关键。而入湖污染物据统计有 75%来自太湖流域城镇生活污水^[11]。因此治理小城镇生活污水已成为当务之急。人工湿地因其投资低、处理效果好、操作简单、维护和运行费用低等特点,这项技术适合我国广大农村中、小城镇的污水处理。太湖流域的地理特点和污染状况也表明,利用人工湿地技术处理小城镇污水是可行的。国内对此项技术的研究和应用尚处于起步阶段,有待于结合我国不同地区的具体情况,深入开展研究工作,促进其在太湖流域及其它地区的推广和应用。

参 考 文 献

[1] 范成新.太湖水体生态环境历史演变[J].湖泊科学,2001,13(1):1-5.

[2] 朱 彤,许振成等.人工湿地污水处理系统应用研究[J].环境科学研究,2002,15(1):1-5.

(上接第 117 页)

青菜、茼蒿、豆角和空心菜。马拉硫磷两个样点均是生菜。可见,蔬菜生产中滥用农药问题严重,应加强农药合理使用的技术培训,减少危害,生产无公害蔬菜。氰戊菊酯虽然是蔬菜生产中允许使用的农药,但由于菜农片面追求经济效益,大量或重复使用农药,造成蔬菜污染。渭南龙背的茼蒿中氰戊菊酯含量是国家规定的最高残留限量 0.1 mg/kg 的 2 倍。

2 防治蔬菜污染措施

2.1 慎重选用农药

在蔬菜生产上,应根据蔬菜病虫害状况慎重选用农药,在农药的使用上应做到“五不”即不用高毒、高残留农药;不过量用药;不使用过高浓度;不使用次数过多;不在安全间隔期内采收。要大力推广或优先选用仿生农药,微生物农药及高效低毒低残留农药。

2.2 控制化肥污染

[3] 沈耀良,杨铨.新型废水处理技术—人工湿地[J].污染防治技术,2001,12(1):1-5.

[4] 吴晓磊.人工湿地废水处理机理[J].环境科学,2002,23(1):1-5.

[5] 国家环保局主编.水污染防治及城市污水资源化技术[M].北京:科学出版社,2001.

[6] 许振成,刘少宁,胡康萍等.白泥坑人工湿地污水处理系统工程建设总结报告[J].国家环保局华南科学研究所,2001.

[7] 郑雅杰.人工湿地系统处理污水新模式的探讨[J].环境科学进展,2002,12(1):1-5.

[8] 孙顺才,黄漪平主编.太湖[M].北京:海洋出版社,2001.

[9] 诸 敏.太湖水质变化趋势及其保护对策[J].湖泊科学,2001,13(1):1-5.

[10] 杨丽华,卓 奋.湖泊水体磷污染及其防治对策[J].污染防治技术,2001,12(1):1-5.

作者简介

张毅敏,女,28 岁,助理研究员。

要降低蔬菜硝酸盐含量,在肥料的使用上应以有机肥、绿肥、养地作物来建立农田养分的良性循环,提高土壤有机质和土壤对有害物质的清除能力。大力推广应用生物有机肥、微生物肥料。

2.3 综合治理发展无公害蔬菜

参 考 文 献

[1] 庄无忌主编.各国食品和饲料中农药兽药残留限量大全[M].北京:中国对外经济贸易出版社,2001.

作者简介

张建新,男,1972 年生,硕士,副研究员,现任陕西省农科院测试中心主任、院跨世纪学科带头人、中国农学会农业分析测试分会常务委员、农业部质量监督与计量认证评审员、陕西省土壤学会理事。在《应用生态学报》、《西北农业学报》、《土壤学报》等期刊上发表论文 20 多篇,参编专著 1 部。获省科技进步二等奖一项,厅局级科技进步二等奖两项。