人工湿地系统在污水深度处理中的应用

文才兵[1],孟　玉[2]

(1.六安市排水有限公司,安徽　六安　237009;2.安徽省建设工程勘察设计院,合肥　230001)

摘要:阐述了人工湿地系统应用在污水深度处理中的优势,对当下中小城镇废弃土地等相关条件满足的情况下,人工湿地系统的合理设计、建设将给众多中小规模的污水处理厂尾水的深度处理提供操作管理简单、投资经济、处理效果稳定的一种生态性污水深度处理方式。

关键词:人工湿地系统;污水深度处理;关键控制因素;生态性污水处理

中图分类号:X703.1　　**文献标识码**:A　　**文章编号**:1008-9500(2010)08-0056-02

1　人工湿地系统特点

人工湿地[1]是一种由人工基质和生长在其上的植物组成,形成用以净化污水的土壤-物-生物生态系统。近年来[2],各种水处理工艺技术不断发展,特别是活性污泥法以其工艺相对成熟、运行稳定、处理效果好而成为城市污水处理的主流工艺。传统的活性污泥不仅基建投资大,运行费用高,且主要以去除碳源污染物为目的,对氮、磷等营养物质的去除则微乎其微,经处理后的出水排入水体后仍将引起"富营养化"等环境问题[3]。传统的深度处理工艺虽可解决上述问题,但因投资和运行费用昂贵而难以在经济欠发达的中小城镇推广。

以人工湿地处理系统去除氮的作用为例,包括基质的吸附、过滤、沉淀以及氨的挥发,植物的吸收和湿地中微生物作用下经硝化-反硝化转化去除。微生物的硝化-反硝化作用在氮的去除中有重要作用,其需要存在大量的氮转化细菌和湿地土壤等适当的环境条件[4]。在人工湿地中,植物根的放氧作用对根际、根区土壤产生很大的影响[5]。

2　应用的两个关键点

2.1　场地及系统布置

人工湿地系统污水处理单位体积污水处理量所需人工湿地的面积约为传统工艺的2.5倍。在采用人工湿地处理污水时,应尽可能选择自然形成的坡度或价值不高的废弃场地,一方面可减少施工中的土方工程量,有利于排水,降低投资;另一方面,可减少对周围环境所产生的不良影响。

人工湿地进水系统的设计重在保证配水的均匀性,一般采用穿孔管布水、溢流堰等形式。穿孔管可设于湿地床面上或埋于床面以下,埋于湿地床面下的缺点是配水调节较为困难。穿孔管设于床面上方时,应比床面高,以防床面淤泥和杂草积累而影响配水效果。同时应定期清理沉淀物和杂草等,保证系统配水的均匀性。系统的进水流量可通过闸板调节,过多的流量或紧急变化时应有溢流、分流措施。湿地出水系统的设计可采用明渠或者管涵等排水方式,设计应考虑受纳水体的特点、湿地系统的布置及场地的原有条件。为有效地控制湿地水位,一般在填料层底部设穿孔集水管,并设置旋转弯头和控制阀门。对于严寒地区,进、出水管的设置须考虑防冻措施,并在系统的必要部位设置控制阀和放空阀。

2.2　植物的选择

人工湿地系统设计中,应尽可能增加湿地系统的生物多样性,以提高湿地系统的处理性能,延长使用寿命。在选择湿地植物物种时,可根据耐污性、生长适应能力、根系的发达程度及经济价值和美观要求确定,同时也要考虑因地制宜。可用于人工湿地的植物有芦苇、水花生、稗草等,目前最常用的是芦苇。芦苇是一种禾本科的挺水植物,具有很广的适应性和很强的抗逆性,最重要的是它是一种良好的净水植物,根系非常发达,是具有巨大比表面积的活性物质,其生长可深入到地下达0.8米,具有良好的输氧能力。

3　结论及讨论

收稿日期:2010-07-16

作者简介:文才兵(1965-),男,安徽六安人,工程师,长期从事城市污水工程建设运营管理和研究工作。

人工湿地作为一种环保效益高的污水处理技术,还兼有投资少、管理运行简便、处理效果较稳定。以前,多用在我国经济欠发达、用地等相关条件相对宽裕的小城镇、公园性质湿地规划的相关污水处理中。

随着我国污水处理事业的进一步发展,在广大中小城镇的二级污水处理厂提标改造中,人工湿地应有的潜力和优势可得到更好的体现。城镇污水处理厂二级处理后尾水的深度处理对适应当前重点流域的环境政策是必需的,但追加的投资大、管理程度要求高给污水处理厂带来的附加重担又是我们传统深度处理工艺所难以克服的,在中小城镇污水处理厂的尾水深度中,人工湿地系统在这方面将大有用武之地。

参 考 文 献

1 Sakadevan K,Bavor H J.Phosphate adsorption characteristics of soils,slags and zeolite to be used as substrates in constructed wetland systems[J].Water Research,1998,18(2):393-399.

2 中国科学院南京土壤研究所微生物室,土壤微生物研究法[M].北京:科学出版社,1985.226.

3 诸惠昌,胡纪萃.新型废水处理工艺——人工湿地的设计方法[J],环境科学,1993,14(2):39.

4 胡康萍.人工湿地设计中的水力学问题研究[J].环境科学研究,1991,4(5):8-12.

5 Torres J J et al. Study of the internal hydrodynamics in three facultative ponds of two municipal WSPs in Spain[J].Water Research,1999,33(11):1 133-1 140.

(责任编辑/王博琼)

简 讯

科技部产业技术创新战略联盟试点工作座谈会在北京举行

为研究发挥试点联盟在完善产业技术创新路线图、构建产业技术创新链中的重要作用,2010年7月28日,科技部技术创新工程协调领导小组在56家试点联盟中选择10家联盟,在北京召开了产业技术创新战略联盟试点工作座谈会。科技部政策法规司李新男司长出席会议并做重要讲话。中国再生资源产业技术创新战略联盟秘书长王吉位汇报了再生资源产业技术创新战略联盟构建产业技术创新链的进展及思路。

王吉位秘书长在汇报中指出,再生资源产业真正规模化和产业化历程较短,产业科技基础差,创新空间大;产业中小企业多,创新能力低;产业发展速度快,创新需求强;企业主动性强,创新积极性高。因此,再生资源产业技术创新战略联盟科技创新工作得到了行业企业的高度重视和积极参与,在首批18家发起单位基础上,2010年又有12家单位加入。目前联盟按照废旧机电产品再制造、废有色金属、废旧电子电器、废旧高分子材料4个领域分别确定了牵头单位和牵头人,设立了联盟办公室,成员单位派人积极参与秘书处的工作,完善了联盟理事会的办事机构,确保工作有序开展。

一是按照4个领域制定"十二五"产业技术路线图,为国家科技计划指南提供依据。二是按照产业技术路线图启动技术标准规范制定工作。三是充分发挥联盟理事长单位中国铝业公司等龙头企业主导性力量,研究开发一些原创性技术。四是加快科技攻关平台建设。五是推动联盟各领域内部产学研结合。六是加快联合培养人才步伐。七是建立信息定期传递机制。通过定期联盟工作简报和官方网站,及时发布联盟成员产学研合作信息及国家科技政策动态,搭建了再生资源产业技术创新链构建信息平台。

李新男司长作重要讲话,他对再生资源产业技术创新战略联盟构建产业技术创新链的进展和做法给予高度评价。他指出,一要进一步加深对组建联盟意义的认识,尤其要加强试点联盟的责任感,要在运行机制和体制上积极探索和创新。二要加强各试点联盟产业技术创新链的构建工作,加快完善产业技术创新路线图,要明确各联盟技术路线和技术分工,制定各联盟的技术创新规划,为国家"十二五"科技创新工作发挥作用。希望通过联盟的运作,整合产业创新资源,建立市场经济下长期稳定的产学研合作关系,突破一批核心关键共性技术。

(再 讯)