改良型人工快渗系统脱氮除磷效果研究

一. 成果完成人及所在单位：张杰斌，环境科学与工程学院　　指导教师：朱木兰

二. 成果简介：

采用五种对水质净化效果较好的人工和天然滤料（见图 1），并按照一定质量配比构建起一套改良型人工快渗系统（见图 2）。系统结构由上到下分别为覆盖层、人工改良土壤层、细过渡层、粗过渡层和排水层。覆盖层由沸石组成；人工改良土壤层由质量比为红壤土：杂沙：沸石：海绵铁：火山岩=2：3：2：2：1 的 5 种滤料均匀混拌而成；细过渡层、粗过渡层和排水层由不同粒径的火山岩组成。该系统运行稳定，具有较强的抗冲击负荷能力；对农村污水具有较好的脱氮除磷性能（见图 3），污水经该系统处理后，出水中的氮磷可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。该系统对治理农村污水具有十分重要的意义。

三. 主要研究内容及创新点：

针对具有生态特性的改良型人工快渗系统（见图 2）为研究对象，以学校生活污水作为试验进水，并在水力负荷为 1m^3/m^3·d 的条件下，研究该系统的水质净化性能。试验期间，每日进水量为 7.85L，设置 3 个时间点布水，每个时间点布水 1 小时，湿干比为 1:7。从第 2 天开始对该系统进、出水水样的 TN、TP 和 NH_3-N 指标进行检测，且每隔 1 天进行一次 TP、TN 和 NH_3-N 检测。TP 采用钼锑抗分光光度法测定，TN 采用非色散红外检测法，NH_3-N 采用纳氏试剂分光光度法。最后，计算该系统对这三项水质指标的去除率，分析系统的脱氮除磷能力。该研究成果解决了传统人工快渗系统系统脱氮除磷效果不良，出水水质难以达到一级 A 排放标准的致命问题，从而为治理农村污水和建设安全生态水系提供了一项行之有效的生态治理技术措施。

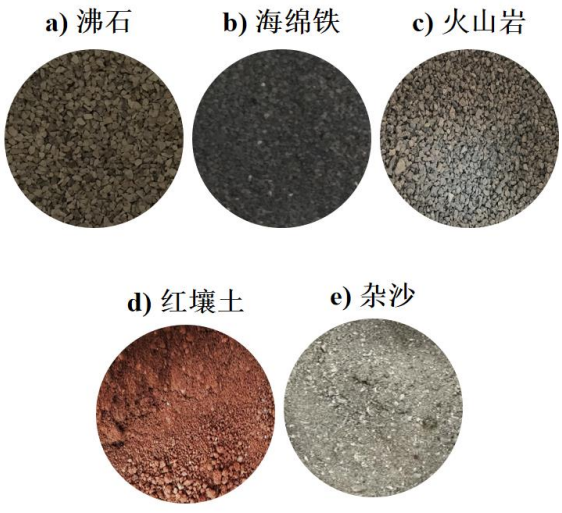


图 1　五种滤料图

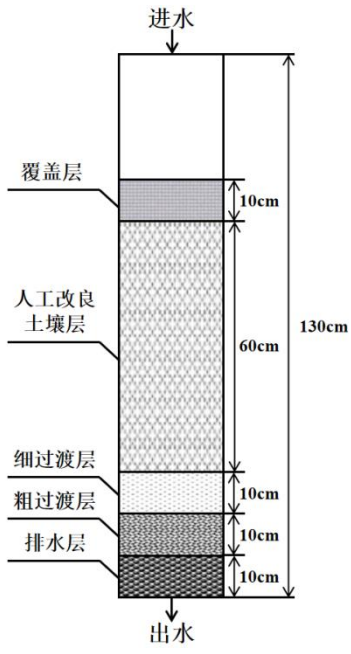


图 2　改良型人工快渗系统示意图

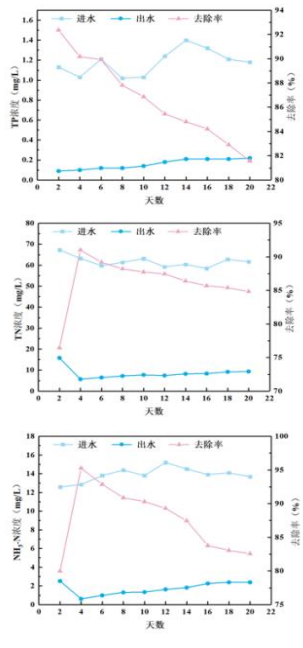


图 3　系统净化性能

四. 主要研究成果及应用情况

在《中国水利水电科学研究院学报》杂志上发表论文 1 篇（录用待刊）。

联系人：张杰斌　　电　话：18965150127　　Email:86254420@qq.com