

度)的要求。如无法满足上述要求,可将该处用钢板封挡。

(上海宝钢工程技术有限公司 金亚颢)

数字压力记录仪研制成功

数字压力记录仪是根据城市供水管网管理及漏水检测需求而研制与开发的新产品。它可以应用于各类液体、气体管道压力的自动检测、显示和记录。广泛应用于城市供水、供气、石油化工行业。该仪表的特点是既可以数字显示所检测的压力数据也可以将所采集的数据记录和储存。同时也支持和计算机有线数据通讯。如果使用配套软件程序,可由计算机自动生成压力记录表格和压力曲线图,为管道运行状况分析提供了可靠的依据。本产品具有体积小、重量轻、安装方便、操作简便等优点并具有较好的防水性能(IP66)等特点。

(李宏钢)

动力学调控实现单一反应器内硝化与亚硝化相互转化

在对氨氧化和亚硝化氧化过程的动力学进行深入分析和计算的基础上,在AUSB反应器(好氧上流式污泥床)内通过动力学调控实现了从亚硝化到硝化再到亚硝化的工艺过程,并对其中微生物种群结构变化进行了研究,结果表明:

(1) 综合考虑各种工艺参数对AOB和NOB生长速率的影响,推导得到了AOB和NOB比生长速率的动力学方程,提出了亚硝化工艺稳定运行的动力学判据 $\mu_{AOB} > \mu_{NOB}$ 在工艺参数,如温度、pH、DO、总氨浓度(TN H_3)的多维坐标空间中得出了亚硝化稳定运行的空间判据曲面。

(2) 以动力学计算为依据,在常温(20℃)、较高DO(4 mg/L)下,以无机高氨氮自配水(氨氮浓度300 mg/L)为进水,在AUSB反应器内通过动力学调控(主要通过调节pH),在90 d内成功实现了亚硝化与硝化状态的相互转化,亚硝化率变化为由95%左右降低为15%左右,再升高至95%左右,与之对应的AOB比生长速率由0.46 d⁻¹降低为0.051 d⁻¹,后又升高为0.41 d⁻¹,所占真细菌总量的百分比由52%降低为11%,后又升高为45%,NOB比生长速率由0.008 5 d⁻¹升高为0.27 d⁻¹又降低为0.019 d⁻¹,百分比变化为由0.1%升高为15%又降低为0.3%。

(3) 在20℃、DO为2~3 mg/L时,以有机实际高氨氮废水(氨氮约200 mg/L)为进水,通过动力学调控在90 d内成功实现了亚硝化与硝化的互相转化,亚硝化率变化为由90%左右降低为10%左右又升高为90%左右,与之对应的AOB的比生长速率由0.35 d⁻¹降低为0.038 d⁻¹又升高为0.27 d⁻¹,所占真细菌总量的百分比变化由73%降低为15%又升高为44%,NOB的比生长速率为由0.023 d⁻¹升高为0.28 d⁻¹又降低为0.032 d⁻¹,所占真细菌总量的百分比

变化为由0.1%升高为13%又降低为0.1%。

(4) 在上述动力学调控过程中,反应器亚硝化率对环境改变的响应均有一定滞后期(10~20 d),亚硝化率上升过程比其下降过程的滞后期略长,以实际废水为进水的滞后期比以无机自配水时略长。

(清华大学环境科学与工程系 鲁颐琼 左剑恶)

氯和二氧化氯消毒对污水生物毒性的影响研究

污水再生利用是解决水资源短缺的有效途径,其关键是水质安全的保障。消毒是有效灭活病原微生物,保障再生水卫生安全的必要措施,但消毒过程中产生的有毒副产物会带来一定的水质安全风险。与消毒副产物的生成量分析相比,生物毒性评价能更有效地评判消毒的安全性,但目前这方面的研究很少,不能满足指导污水消毒实践的需要。本研究的目的是系统研究氯和二氧化氯消毒对污水(城市污水二级生物处理出水)生物毒性的影响,从而为优化消毒工艺、保障再生水水质安全提供理论依据。

本研究以发光细菌急性毒性和umu遗传毒性作为毒性评价指标,考察了城市污水典型处理工艺过程中的生物毒性变化,结果表明氯消毒是可能引起污水水质安全风险的关键处理单元。

对污水氯消毒生物毒性变化的研究发现:二级生物处理后的城市污水没有明显的急性毒性,但氯消毒后急性毒性增加,其增量与氯投加量、有机物含量正相关,与氨氮负相关,并建立了能综合反映消毒条件和水质特性影响的急性毒性预测模型。二级生物处理后的城市污水有一定的遗传毒性,氨氮较低时,氯消毒使其遗传毒性降低,氨氮较高时,氯消毒使其遗传毒性升高。进一步采用树脂吸附分离将污水中的有机物分为亲水性物质、疏水酸性物质、疏水中性物质、疏水碱性物质4个组分,并分别测定各组分消毒前后的遗传毒性和三维荧光光谱变化,结果表明,亲水性物质是导致氨氮较低时污水氯消毒后遗传毒性降低的主要组分,疏水酸性物质是导致氨氮较高时污水氯消毒后遗传毒性升高的主要组分,之后结合典型氨基酸氯消毒遗传毒性变化的测定结果,初步证实芳香族含氮化合物是导致氨氮较高时污水氯消毒后遗传毒性升高的一类重要前体物。对污水氯消毒副产物的研究发现,三卤甲烷生成量随氨氮的增加而降低,卤乙酸生成量随氨氮的增加变化不大。综合分析典型副产物、急性毒性、遗传毒性在污水消毒过程中的生成和变化情况,发现三者之间没有明确的相关关系。

对污水二氧化氯消毒生物毒性变化的研究发现:二级生物处理后的城市污水二氧化氯消毒后急性毒性增加,但遗传毒性下降,且都不受氨氮的影响。

(清华大学环境科学与工程系 王丽莎 胡洪营)