

境压力,有效消除了污染。

废水处理装置主要运行费用包括各处提升泵和好氧曝气系统的电耗,废水脱色处理的化学药剂费及人工费用,按照工业用电价格 1.0 元/(kW·h)和氧化剂平均价格 6.0 元/kg 计算,废水处理年运行费用约为 15 万元,水处理成本约为 2.0 元/t。有 150 m<sup>3</sup>/d 废水回用于车间地面冲洗,节省了自来水用量,按工业用水 3.5 元/t 计算,每年节约水费 19 万元,可以抵消运行费用并有可观盈余。由于沼气产生量不适合新增沼气利用设备,且沼气中含有反硝化产生的氮气,故不考虑沼气的利用价值。

## 6 结束语

本项目将同时反硝化产甲烷工艺作为主体工艺,应用于 200 m<sup>3</sup>/d 奶牛养殖废水处理工程当中,经调试运行,取得了良好的效果,生化系统 COD、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N、TN 去除效果均在 90%以上,TN 及大部分 COD 物质主要由厌氧系统同步反硝化产甲烷过程去除,节约了传统的反硝化工段,缩短了工艺流程,且通过硝化液回流,生化系统稳定性得以提升。外排废水经物化处理满足 DB 32/1072—2007 的要求。以生化系统为主体,该工艺运行费用较低,吨水处理费用约为 2.0 元/t,由于 75%废水经消毒脱色后回

用,可以节约可观的用水费用。该工艺流程短、运行稳定,TN 去除率高,且经济可行,适合在该类高含氮有机废水处理工程中推广使用。

## 参考文献:

- [1] Akunna J, Bizeau C, Moletta R, Bernet N, Heduit A. Combined organic-carbon and complete nitrogen removal using anaerobic and aerobic upflow filters[J]. Water Science and Technology, 1994, 30(12): 297-306.
- [2] 王蕊,谢丽,陈金荣,等. COD/NO<sub>3</sub>-N 对厌氧同时反硝化产甲烷的影响[J]. 水处理技术, 2012, 38(4): 21-24.
- [3] 彭冲,石先阳. 碳源对同时反硝化产甲烷体系的影响[J]. 水处理技术, 2015, 41(3): 33-36.
- [4] 刁明月,谢影,彭绪亚,等. 亚硝态氮对同时产甲烷反硝化工艺处理畜禽粪水的影响[J]. 环境工程学报, 2014, 8(4): 1333-1338.
- [5] 袁志丹,左剑恶,甘海南,等. 同时产甲烷反硝化与硝化串联工艺处理淀粉废水[J]. 环境科学学报, 2008, 28(7): 1272-1278.
- [6] 孙洪伟,王淑莹,时晓宁,等. 单一缺氧/厌氧 UASB 同步反硝化产甲烷与 A/O 组合工艺处理实际晚期渗滤液[J]. 化工学报, 2009, 60(11): 2891-2896.
- [7] DB 32/1072—2007 太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值[S].
- [8] 李鹏,陈立伟,蔡天明. 同时产甲烷反硝化系统中丙酸转化能力的研究[J]. 环境工程, 2010, 28(4): 25-28.
- [9] Lin Y F, Chen K C. Denitrification and methanogenesis in a co-immobilized mixed culture system[J]. Water Res, 1995, 29(1): 35-43.

## Application Example of Simultaneous Denitrification/Methanogenesis Process for Dairy Cattle Breeding Wastewater Treatment

Jiang Dong, Yu Hongbing

(College of Environmental Science and Engineering, Nankai University, Tianjin 300071, China)

**Abstract:** Simultaneous denitrification/methanogenesis process was used as the main process for one dairy farm wastewater treatment project. Technological process and designing data were introduced in detail, and the start-up and operation processes of the reactor were analyzed and summarized. Practice and results showed that the combined anaerobic and nitrification process eliminated the traditional denitrification process. The simultaneous denitrification and methanogenesis process was running stable when UASB reactor reached COD load to 2.0 kg/(m<sup>3</sup>·d) and nitrate load to 0.08~0.12 kg/(m<sup>3</sup>·d). COD and total nitrogen removal rates could reach more than 90%. Combined with oxidation pond/chemical disinfection decolorization/activated carbon filtration depth treatment process, wastewater reuse rate reached 75% and the effluent met the DB 32/1072—2007 discharge standard.

**Keywords:** simultaneous denitrification/methanogenesis; total nitrogen; nitrogen removal; dairy farming wastewater

## 国际资讯

### 沙特阿拉伯吸附式海水淡化厂投入运行

近日,在靠近沙特阿拉伯首都利雅得的 1 座新型吸附式海水淡化太阳村正式投入运行。

该项目拥有全世界最大的吸附冷却系统,每天能够生产 100 m<sup>3</sup> 淡化水。该系统由阿卜杜勒阿齐兹国王科技城(简称 KACST)设计,由 KASCT 和新加坡国立大学共同所有。据悉,该系统先对海水、盐水以及工业废水进行最小程度的预处理,然后仅需 1.2 度电就能生产出 1 m<sup>3</sup> 的淡水。

(张宁)