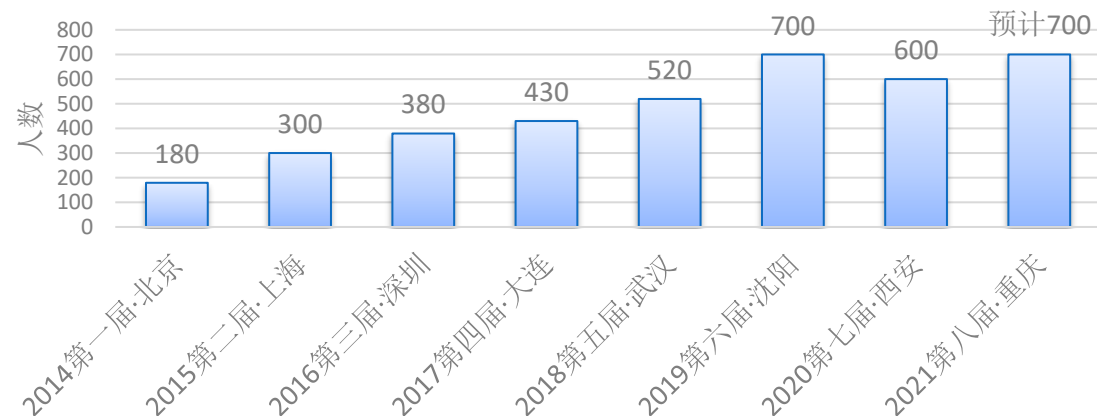
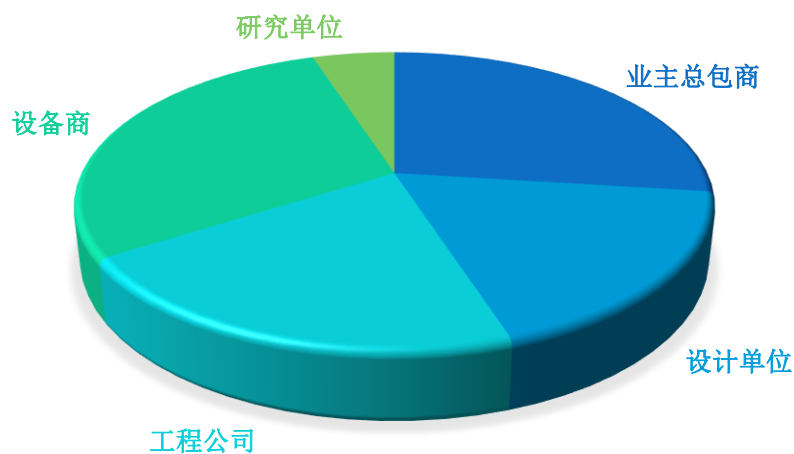


# 给水排水 2020渗沥液论坛PPT

2020渗沥液论坛人员结构 (600人)





华南理工大学  
South China University of Technology

2020第七届垃圾渗滤液处理论坛

# 垃圾渗滤液RO浓水 最终处置及回用

主讲人：汪晓军 教授/博士生导师

华南理工大学 环境与能源学院

E-mail: [cexjwang@scut.edu.cn](mailto:cexjwang@scut.edu.cn)

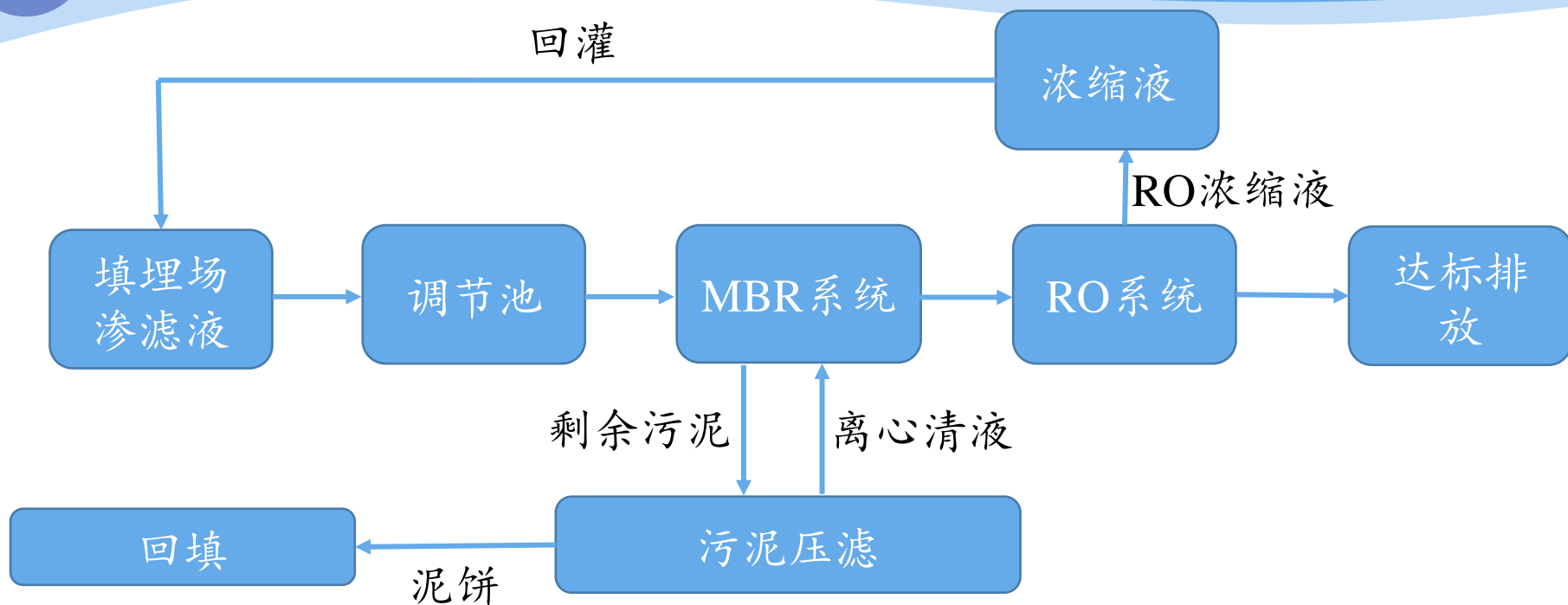
[www.scutgreen.com](http://www.scutgreen.com)

# 垃圾渗滤液的特征







处理后出水难以达到 (GB16889-2008) 标准

# 国内最常用的处理工艺及其后遗症



- ❖ 针对最难处理的垃圾渗滤液，国内公司受到国外膜的蛊惑，开发出最昂贵的垃圾渗滤液处理工艺双膜法。
- ❖ 前面的MBR膜，可以强化生化处理过程。后面的反渗透膜，只能起到物理的截留作用，将水中的污染物与无机盐，截留到浓液中。
- ❖ 浓液没有出处，只能重新回流到调节池或回灌到填满场中。

## 垃圾渗滤液处理双膜法的后遗症

-  通常一次性垃圾渗滤液的盐含量不大于1%，但RO使垃圾渗滤液盐浓度越来越高。
-  随着垃圾渗滤液盐浓度的增加，RO系统出水率下降。
-  当盐在1%左右时，RO系统的出水率可达80%，当盐的浓度增加到2-3%时，RO系统的出水率就有可能降到60%以下。
-  当盐浓度高达4%以上时，RO系统就难以运行。

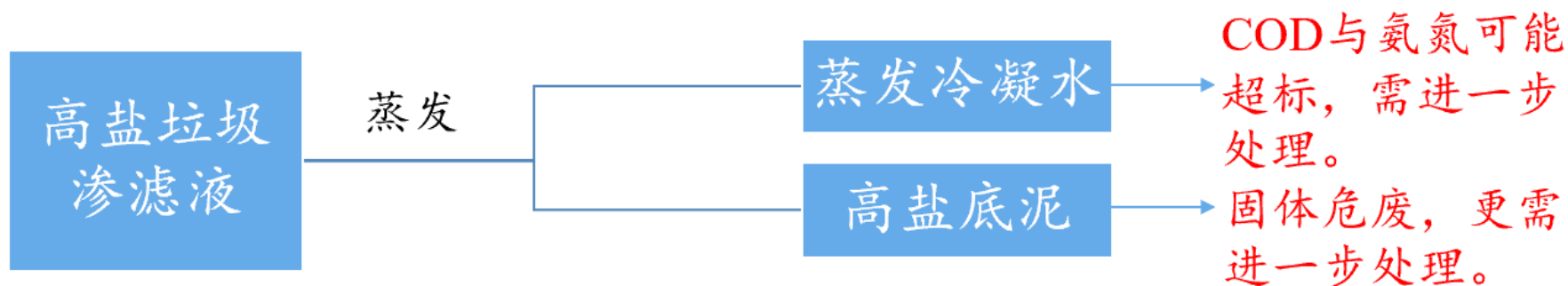
## 高盐浓水的麻烦



- ❖ 管式膜压不出水，用蝶式膜，中压膜压不出水，用高压膜，**当盐的浓度进一步提高后，膜法也就走到了尽头！**
- ❖ 目前国内不少垃圾填埋场积存了大量高含盐的渗滤液，**溃坝的风险像一把利剑，高悬在头上！**
- ❖ 若用双膜法，又不存在浓水问题，只有两个可能：**浓水外运或违法偷排！**

## 新技术引进与应用

- ❖ 没有最好的方法，只有合适的方法！合适，就是能达到目标，又能省钱。
- ❖ 盐浓度高了，RO不行了，但水还能蒸发，蒸发的方法有多种，MVR（蒸汽压缩法），浸没式燃烧法，薄膜蒸发器等等。
- ❖ 虽然蒸发是一种相对比较昂贵的工艺，但为了解除高悬在头上的利剑，浓水处理的蒸发，又迎来了一波热潮！



# 蒸出冷凝水的问题及目前处置方法

目前大部分浓水蒸发处理方法

蒸发前  
冷凝水

调酸

蒸出液  
 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ :200-300mg/L  
COD:500-800mg/L

酸洗

碱洗

硫酸铵溶液，需进  
一步处置

离子交换树脂

达标水排放

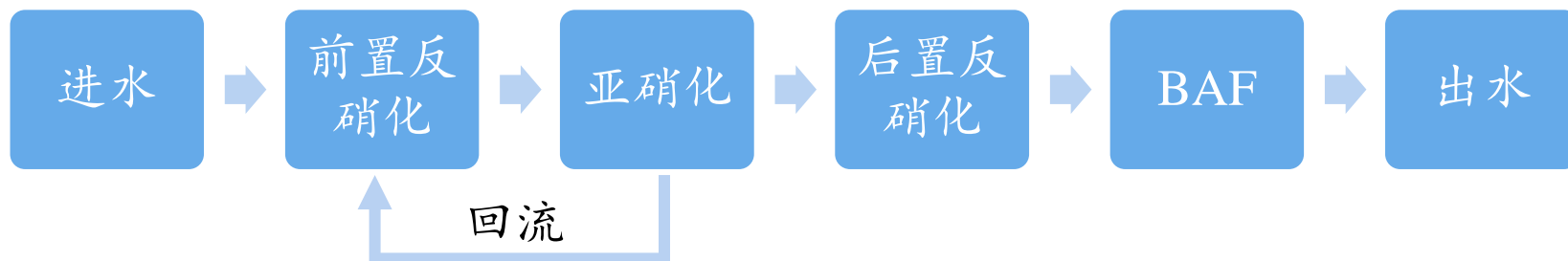
不调酸

蒸出液  
 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ :1000-1800mg/L  
COD:100-300mg/L

- ❖ 蒸出冷凝水的水质，与原浓缩液的水质，及蒸发前是否调酸，以前蒸发的工艺条件相关。
- ❖ 对冷凝水的水质，最关键的影响因素是蒸发前是否用硫酸调节pH值。
- ❖ 不调酸的蒸出液，其氨氮浓度会在1000-1800 mg/L，COD值在100-300 mg/L。
- ❖ 若调酸，氨氮浓度会降到200-300 mg/L，COD值在 500-800 mg/L。
- ❖ 无论调酸，不调酸，这蒸出水COD与氨氮都远远超标！



# 蒸出水的生化脱氮除碳处理工艺



短程硝化反硝化工艺流程

- ❖ 氨氮在200-400 mg/L，COD在400-800 mg/L完全可以用短程硝化反硝化进行处理。
- ❖ 通过前置反硝化，脱除进水中的COD值，这些COD，往往是低分子量的有机酸，易生物降解。
- ❖ 后面用亚硝化反应器，将氨氮转化为亚硝酸根。
- ❖ 按进水的水质确定回流比，一部分亚硝化后的水，流入下一步反硝化处理，通过投加部分外加碳源，完成脱氮过程。

## 短程硝化反硝化的优点

- ❖ 与常规的硝化反硝化相比，硝化时节省35%的曝气能耗！
- ❖ 节省40%左右的反硝化碳源！
- ❖ 若用完全硝化反硝化法，对于这种废水，吨水处理成本在10元左右。而用短程硝化反硝化，可将吨水处理成本降到5元左右。
- ❖ 无论硝化反硝化，短程硝化反硝化，都比目前使用的酸洗，碱洗，离子交换法处理的成本低。

## 蒸发前加酸潜在问题

- ❖ 由于垃圾渗滤液往往含有大量的碱度，蒸发前调酸量较大，一吨渗滤液，有时要投加10公斤的浓硫酸。
- ❖ 10公斤的浓硫酸，有可能产生20公斤以上的高含硫酸铵的盐泥。
- ❖ 目前这种盐泥难以资源化，只能作危废进行最终处置。
- ❖ 盐泥危废的最终处置成本按一吨3000元计，则这笔费用每吨渗滤液浓水添加60元，再加硫酸的10元，一共70元。



### 能否不加酸呢？

- 不加酸，蒸出的水不酸洗，蒸出液的氨氮高达1000-1800 mg/L废水。相对而言，COD很低，可不作为考虑重点。
- 高氨氮废水一直是处理的难点，处理成本也比较高。

我们开发了相对处理成本比较低的厌氧氨氧化处理工艺。

## 含氮废水的主要处理方法

- ◆ 高浓度 → 吹脱法、鸟粪石法、脱氮膜
- ◆ 中浓度 → 鸟粪石法、生化法
- ◆ 低浓度 → 吸附法、离子交换法、生化法、氯化法等

## 高浓度氨氮废水吹脱工艺

- 处理费用高，操作难度大。
- 耗碱，耗能，耗酸（硫酸）。
- 硫酸铵脱水才可生成盐回收。
- 对于蒸发可大量酸洗。

**这是我们做过的中试试验！**



# 中高浓度氨氮废水处理-鸟粪石法

## 鸟粪石法（磷酸铵镁法）



- 缺点**
- 消耗大量磷酸盐和镁盐 (>30kg/m<sup>3</sup>, 1000mg/L氨氮废水)
  - 工艺可行, 但工程应用上还有不少技术问题!
  - 产物无明确市场, 存在二次污染风险!

发表相关论文:

(1) 许金花, **汪晓军**, 肖丁. 磷酸铵镁沉淀法处理铁红含氨氮废水[J]. 无机盐工业, 2006, 38(12):45-47.

(2) 郭冠超, **汪晓军**, 陈振国, 葛启龙. 氧化铁红厂酸性废水的处理及资源化利用[J]. 中国给水排水, 2013, 29(18):113-115.

(3) 饶力, **汪晓军**, 陈振国, 袁延磊, 郭冠超. 响应面法优化MAP法处理高浓度氨氮废水的研究[J]. 工业水处理, 2015, 35(6):61-64.

# 常用的生化脱氮法

## 常用的生物脱氮法

A/O法、A<sup>2</sup>/O法、反置A<sup>2</sup>/O法

SBR法、SSBR法

SHARON（荷兰Delft技术大学）

ANAMMOX

OLAND（氧限制自养硝化反硝化，由比利时Gent微生物实验室开发的）

SND

总结起来的四种生物脱氮过程包括：

- ❖ 生物同化，BOD：N：P=100：5：1（贡献很少）
- ❖ 完全硝化反硝化
- ❖ 亚硝化反硝化
- ❖ 厌氧氨氧化

## 废水氨氮和总氮的去除

### 传统的硝化反硝化过程

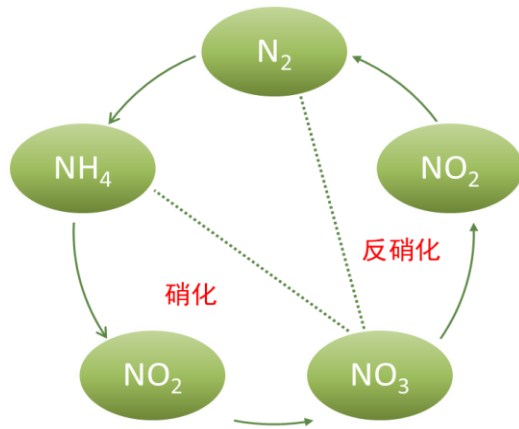


- 国家排放标准：**对氨氮、总氮都有要求！**
- 目前仍是应用最多的工艺，对于碳源充足的污水处理，传统的工艺仍是一个好工艺！

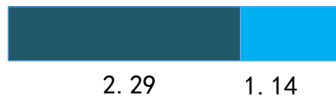


# 传统生物脱氮与新型脱氮技术对比

## 完全硝化反硝化



需氧量  
( $\text{gO}_2/\text{gN}$ )



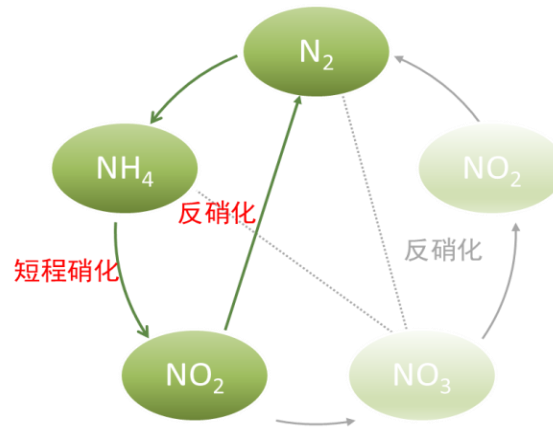
外加碳源  
( $\text{gBOD}/\text{gN}$ )



碱度  
( $\text{gCaCO}_3/\text{gN}$ )



## 亚硝化反硝化

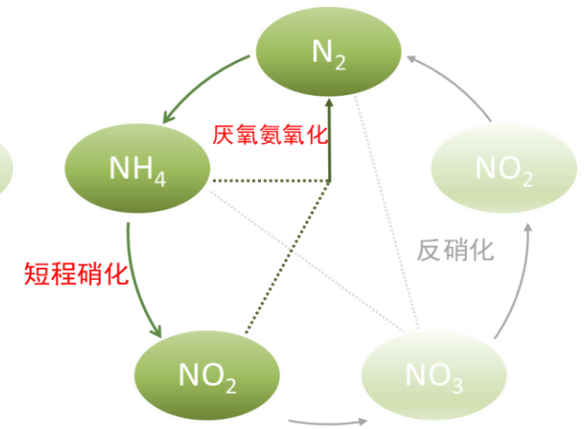


2.29

1.72

7.14

## 厌氧氨氧化



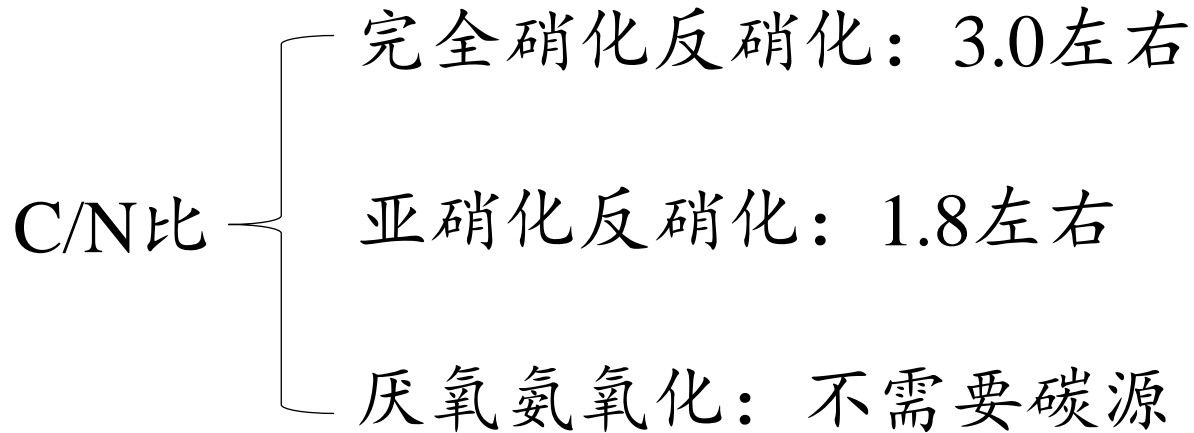
0.57

无需有机碳源

3.57

**Reference:** Soliman M, Eldyasti A. Development of partial nitrification as a first step of nitrite shunt process in a Sequential Batch Reactor (SBR) using Ammonium Oxidizing Bacteria (AOB) controlled by mixing regime[J]. Bioresource Technology, 2016, 221:85-95.

## 影响生化脱氮的因素



- ❖ 亚硝化需要消耗大量的碱度，从亚硝酸根转化为硝酸根，则不需要碱度！反硝化又产生碱度。
- ❖ 垃圾渗滤液一般都具有充足碱度。
- ❖ 这几种生化脱氮方式，有可能是同时存在的。

# 生化脱氮的工艺比较

## 完全反硝化

- 工艺成熟，广泛应用（A<sup>2</sup>O、氧化沟等）。
- 消耗大量碳源。
- 基本无报道，论文也不可能发表。

## 短程反硝化

- 研究报道较多，大规模应用不多。
- 碳源消耗比完全反硝化少。

## 厌氧氨氧化

- 大规模应用很少。
- 无需碳源消耗。
- 研究报道多，但实际工程不多！
- 我们开发出实用化工程应用技术！

## 生物脱氮技术的选择

- ✓ 对于碳氮比高达20以上的废水处理，几乎不需要考虑脱氮，脱碳的过程，就可以脱氮。若选择厌氧处理，可能只消耗碳源，将氮积累下来！
- ✓ 在碳氮比5以上脱氮，可以考虑常规的硝化反硝化工艺。生活污水处理，氨氮20-40mg/L，COD值在150-250mg/L左右，常规工艺即可。
- ✓ 碳氮比在2-5的脱氮，短程硝化反硝化。
- ✓ 碳氮比小于2，特别是小于1的场合，厌氧氨氧化最合适！

# 短程硝化反硝化与厌氧氨氧化关键



## 我们的研究进展

这二种低碳节能的工艺，关键在于稳定亚硝化。

我们开发了高效的，稳定的亚硝化工艺，可稳定实现高达95%以上的亚硝化率。

我们在国际 **(BT)**、国内顶级 **(中国环境科学)** 杂志发表相关研究成果，并立即着手技术产业化工作。

# 1m<sup>3</sup>/天亚硝化反硝化中试（氨氮浓度3000mg/L）



# 技术相关研究论文



**Nitrogen removal in wastewater by adsorption**

Zhenguo Chen<sup>a,\*</sup>, Xiaojun Xingxing Peng<sup>a</sup>

<sup>a</sup>School of Environment and Energy, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China

**ARTICLE INFO**

**Keywords:**  
Nitrogen removal  
Adsorption  
Zeolite  
Bio-adsorption

**1. Introduction**

As discharge of wastewater effluents in receiving water (especially for environmental sensitive water), in addition to it is still a big challenge to treat nitrogenous wastewater. Compared with complete nitrification can save approximately 40% carbon source (Pulido et al., 2017; Rasmussen et al., 2017) treating low-strength ammonia nitrogen are definitely based on nitrification that significantly nitrogen is realized professionally. The key for nitrifier assist

\* Corresponding author at Research Institute, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China.  
E-mail address: chenzyg@scut.edu.cn  
Received 12 June 2018; Received in revised form 14 July 2018; Accepted 17 July 2018  
Available online 19 July 2018  
© 2018 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Biodegradation  
https://doi.org/10.1016/j.biortech.2018.08.053  
**ORIGINAL PAPER**

**Rapid start-up of sludge in an up-flow reactor**

Zhenguo Chen<sup>a,\*</sup>, Xiaojun Xiangyang Gu<sup>a</sup>

Received 28 February 2018  
© Springer Nature B.V. 2018

**Abstract** Denitrifying granular sludge (DGS) is a better nitrogen removal of denitrifying reactors, which needs seeding anaerobic period for start-up in practical application of denitrification. This study presented a method for denitrifying granular sludge blanket (USB) reactor established with flocculation of high concentration showed mature denitrification only after 15 days with loading of 5.344 kg N(m<sup>2</sup> day), which is that of compared anaerobic

Z. Chen - X. Wang - X. Chen  
School of Environment and Energy, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China

Z. Chen - X. Wang - X. Chen  
The Key Lab of Pollution Control and Restoration in Industry Clusters, Guangzhou, China

X. Gu  
Hualu Environmental Technology, China

X. Wang (✉)  
School of Environment and Energy, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China  
E-mail address: wangxj@scut.edu.cn

Published online 23 August 2018  
Received 12 June 2018; Received in revised form 14 July 2018; Accepted 17 July 2018  
Available online 19 July 2018  
© 2018 Elsevier Ltd. All rights reserved.



**Partial nitrification in aerated filter**

Yongyuan Yu

<sup>a</sup>School of Environment and Energy, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China  
<sup>b</sup>The Key Lab of Pollution Control and Restoration in Industry Clusters, Ministry of Education, China  
<sup>c</sup>Hualu Environmental Technology, China

**HIGHLIGHTS**

- ZBAF succeeded in partial nitrification
- FA inhibition was used to control nitrification
- Zeolite played a role in nitrification
- Production of nitrite was controlled
- Microbial analysis was conducted

**ARTICLE INFO**

**Environ Sci Technol**  
**Water Research**

**PAPER**

Check for updates

Cite this DOI: 10.1016/j.watres.2018.08.053



**Salt inhibition of nitrification in wastewater treatment**

Xiaozhen Chen<sup>a,b</sup>, Jing Chen<sup>a</sup>

<sup>a</sup>School of Environment and Energy, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China  
<sup>b</sup>The Key Lab of Pollution Control and Restoration in Industry Clusters, Ministry of Education, China  
<sup>c</sup>Hua An Bio-tech Co., Ltd., Guangzhou 510640, China  
<sup>d</sup>Hualu Environmental Technology, China

**ARTICLE INFO**

**Keywords:**  
Zeolite biological nitrification  
Salinity  
Partial nitrification  
Free ammonia  
Ammonium oxidation

Received 13th September 2018  
Accepted 2nd December 2018  
DOI: 10.1016/j.watres.2018.08.053

www.elsevier.com/locate/watres  
rsc.li/es-water

**ABSTRACT**



**Response of nitrification performance and microbial community structure in sequencing biofilm batch reactors filled with different zeolite and alkalinity ratio**

Jing Chen<sup>a,b</sup>, Ruixin Wang<sup>a,b</sup>, Xiaojun Wang<sup>a,b,\*</sup>, Zhenguo Chen<sup>a,b</sup>, Xinghui Feng<sup>a,b</sup>, Mengzhu Qin<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>School of Environment and Energy, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China  
<sup>b</sup>The Key Lab of Pollution Control and Restoration in Industry Clusters, Ministry of Education, China

**GRAPHICAL ABSTRACT**



realizing the stable partial nitrification of ammonium in the ZSBR was successfully achieved.

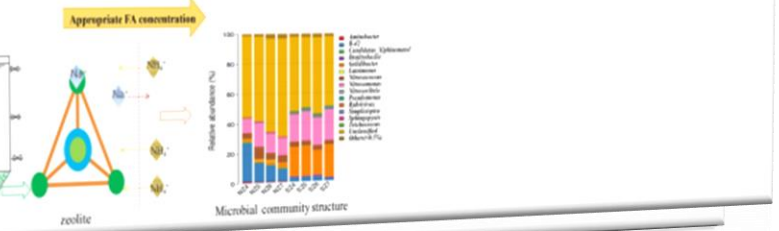
Bioresource Technology 233 (2019) 487–495  
Contents lists available at ScienceDirect  
**Bioresource Technology**  
journal homepage: www.elsevier.com/locate/biortech

**Response of nitrification performance and microbial community structure in sequencing biofilm batch reactors filled with different zeolite and alkalinity ratio**

Jing Chen<sup>a,b</sup>, Ruixin Wang<sup>a,b</sup>, Xiaojun Wang<sup>a,b,\*</sup>, Zhenguo Chen<sup>a,b</sup>, Xinghui Feng<sup>a,b</sup>, Mengzhu Qin<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>School of Environment and Energy, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China  
<sup>b</sup>The Key Lab of Pollution Control and Restoration in Industry Clusters, Ministry of Education, China

**GRAPHICAL ABSTRACT**



realizing the stable partial nitrification of ammonium in the ZSBR was successfully achieved.

## 发表在国内中文杂志论文

- ✓ 杨永愿, 汪晓军, 赵爽, 陈振国. 沸石曝气生物滤池短程硝化特性及其机制[J]. **中国环境科学**, 2017, 37(12):4518-4525.
- ✓ 陈振国, 汪晓军, 周松伟, 陈浩川. 基于吸附-生化解吸实现低浓度氨氮废水亚硝化[J]. **中国给水排水**, 2019, 35(3):1-7.
- ✓ 王瑞鑫, 陈婧, 汪晓军, 胡浩林. Karasuta Chayangkun. 碱度对沸石序批式反应器亚硝化的影响[J]. **环境科学**, 2019, 6(6):1-10.
- ✓ 陈婧, 汪晓军, 陈静, 等. 臭氧加速人造沸石的合成及其对氨氮吸附特性影响[J]. **环境化学**, 2019, 38(4):915-922.
- ✓ 其它十多篇中文期刊杂志论文!



## 已申请了十多项发明专利

- ❖ 一种氨氮废水部分预亚硝化—厌氧氨氧化高效脱氮方法；  
发明专利申请号：201811454800.5
- ❖ 一种中低浓度氨氮废水稳定亚硝化反硝化脱氮方法；  
发明专利申请号：201811454772.7
- ❖ 一种稳定实现低浓度氨氮废水亚硝化的方法  
发明专利申请号：201811246897.0
- ❖ 一种基于吸附—再生及厌氧氨氧化的低浓度氨氮废水脱氮方法；  
发明专利：CN201810677927.7
- ❖ 一种基于氨氮吸附和强化生物再生脱除低温废水中氨氮的方法；  
发明专利申请号：CN201810257008.4

## 低碳氮比的垃圾渗滤液冷凝液

- ❖ 不调酸的渗滤液，经蒸发冷凝后，氨氮会增加到1000-1800mg/L，而COD也只有100-300 mg/L。
- ❖ 这些COD，大部分是挥发性的低分子量脂肪酸，如乙酸，丙酸等。
- ❖ 对于这种低碳氮比，高浓度氨氮废水处理（BOD/N远小于1），最好采用厌氧氨氧化工艺。

## 与常规硝化一反硝化相比的优越性

### 厌氧氨氧化的优越性

节省100%  
的碳源

节省曝气  
能耗65%

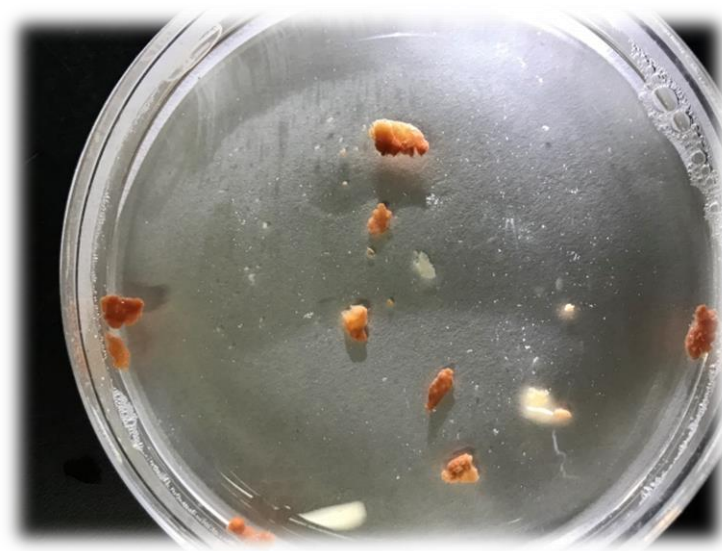
吨水处理  
成本大大  
降低

污泥产量  
极少

产生的污  
泥不是废  
物，而是  
资源

容积负荷  
是常规工  
艺的4-8倍

# 200L厌氧氨氧化中试装置与红菌照片



# 厌氧氨氧化10吨工程化验证-氧化铁红废水处理



处理量 $10\text{m}^3/\text{天}$

进水氨氮 $1000\text{mg/L}$

出水氨氮 $<100\text{mg/L}$

出水总氮 $<200\text{mg/L}$

# 厌氧氨氧化30吨的工程化验证



处理量 $30\text{m}^3/\text{天}$

进水氨氮 $1500-2500\text{mg/L}$

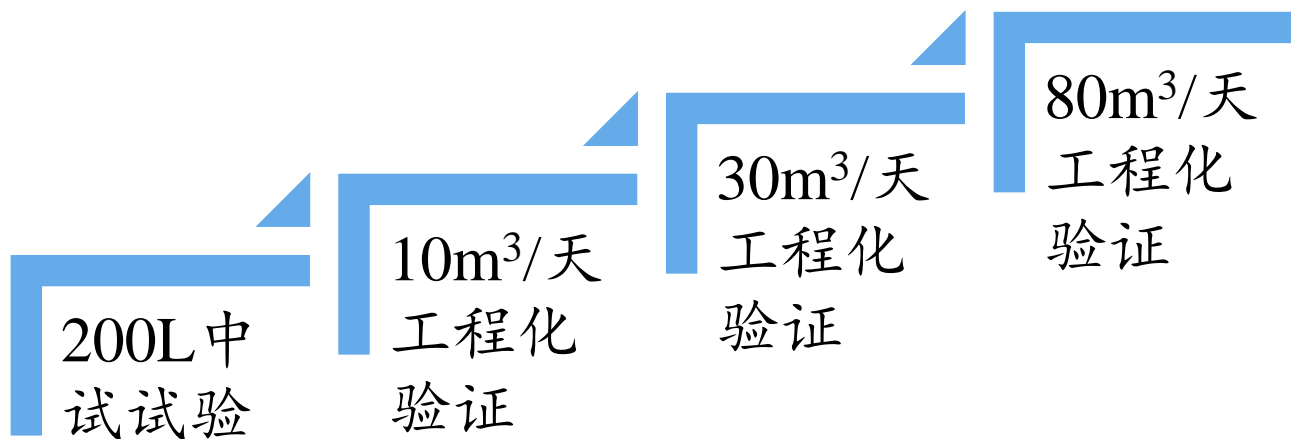
出水氨氮 $<150\text{mg/L}$

出水总氮 $<300\text{mg/L}$

# 厌氧氨氧化80吨垃圾渗滤液工程化验证



# 我们的厌氧氨氧化技术开发历程



我们一步一个脚印地发展与验证，证明了它的优点与工艺、工程的可靠性。



# 广州陈家林垃圾渗滤液处理



我们建设的陈家林垃圾渗滤液处理厂采用厌氧氨氧化—芬顿氧化—曝气生物滤池，日处理400吨，运行稳定可靠，大大节省了处理成本。

# 清远垃圾渗滤液高氨氮厌氧氨氧化处理工程



进水氨氮浓度  
2000mg/L左右，  
处理出水氨氮去  
除率95%，总氮  
去除率80%以上。  
处理成本仅为设  
备电耗，**无任何  
药剂费用!!!**

# 高盐渗滤液蒸出水的处理方法选择

## 蒸出前加酸

### 优点

- 蒸出水只要通过前置反硝化-亚硝化-后置反硝化，即可脱氨，脱COD而达标排放。
- 短程硝化反硝化，启动快，调试后，两周时间即可达到设计要求。

### 缺点

- 投加硫酸，硫酸是危险品，硫酸的投加费用吨水约10元。
- 多产生20公斤以上的高含盐污泥，处置成本约60元。

## 蒸出前不加酸

### 优点

- 不需要加酸，含盐污泥量减少。
- 综合计算，不加酸直接蒸的末端处理成本每蒸出一吨水，仍节省40元。

### 缺点

- 高氨氮废水，只能采用厌氧氨氧化处理工艺，投资增大，调试时间往往要2个月。

## 选择的策略

- ❖ 若蒸发的存量较小，项目只能维持运行1年半以内，建议采用加酸蒸发的策略，蒸出水的末端处置，设备少，调试快。
- ❖ 若蒸发的存量较大，项目能维持运行2年以上，建议采用不加酸蒸发的策略，因为蒸出的高含盐污泥量大大减少，后遗症少，且一吨尾水的处置成本可以节省40元。
- ❖ 虽然厌氧氨氧化的设备投入大一些，调试期长一点，但能创造的收益也是可观的。

## 厌氧氨氧化工程技术已成熟

- ✓ 我们可以提供大型厌氧氨氧化工程的设计、建设、调试、和运行！
- ✓ 也可提供厌氧氨氧化的标准化设备，可以做成6米长标准集装箱。
- ✓ 定型的厌氧氨氧化设备可以销售，也可以出租，或其它双方认可的商业模式。
- ✓ 我们承诺：废水的水质达到我们认可的要求，设备到位后，二个月内调试成功！

## 结语

- 没有最好的技术，只有合适的技术！
- 对于普通的生活污水，碳/氮比合适的废水，普通的生化法或A<sup>2</sup>O法，即可达到很好的处理效果。
- 国内的一些城市，用每吨近500元的代价，处理垃圾渗滤液，而欧洲一些国家，垃圾渗滤液只经过厌氧氨氧化脱氮处理，就排入市政管网，直接处理成本每吨也不会大于10元。
- 环境问题就是经济问题，也是平衡点的选择问题。

## 真正的产学研团队

### 技术推广



**华绿环保**  
HUALU ENVIRONMENT



**化铵科技**  
HUA AN BIOTECH



2020第七届垃圾渗滤液处理论坛

谢谢大家！

<http://www.scutgreen.com>

<http://www.gzhualu.com>

<http://www.scutgreen.com>

<http://www.gzhualu.com>



# 给水排水

## 2021会议活动预告



会议活动预告详情



《给水排水》官方微信  
20万+专业粉丝共同关注

时间	地点	活动内容	人数	联系人
3月中旬	义乌	2021自来水水表和阀门选型与管理研修班	150	杨曦18410201827 侯培强13810395340
3月26-28日	北京	第十届中国水业院士论坛	1000	夏韵18611516298
5月12-14日	拟长沙	2021给水大会 (分设3个分论坛) 中国城市智慧水务高峰论坛 给水厂现代化技术改造论坛 二次供水与老旧小区给水系统改造论坛	1500	智慧: 杨曦 18410201827 水厂: 王祺 15600027982 二供: 贫金娟 15201348767 备用: 侯培强 13810395340 张杰18500045167
5月26-28	拟广州	2021水环境大会 (分设2个分论坛) 黑臭水体治理论坛海绵城市与排涝论坛	1000	海绵: 王祺 15600027982 黑臭: 李新鑫 18428387942备用: 侯培强 13810395340夏韵 18611516298
6月下旬	待定	2021中国农村污水治理与饮水安全提升高峰论坛 (第五届)	500	李金龙18910635575 侯培强13810395340
7月上旬	待定	建筑给排水专题论坛 (编委、水业杰青、中勘协水系统分会联合活动)	200	杨曦18410201827 张杰18500045167
9月上旬	拟重庆	2021中国城市垃圾渗沥液处理论坛 (第八届)	600	王祺15600027982 张杰18500045167
9月下旬	上海	污泥处理处置特色案例参观活动——上海站 中国城市环境卫生协会 污泥专委会 年度活动	100	杨曦18410201827 张杰18500045167
10月13-16日	拟武汉	2021排水大会 (污水系统提质增效、污泥处理处置) 中国城市环境卫生协会 污泥专委会 年度活动	1000	污泥: 杨曦 18410201827 污水: 王祺 15600027982 备用: 张杰 18500045167 夏韵18611516298
11月	拟苏州	2021中国勘察设计协会水系统分会年会	400	杨曦18410201827 贫金娟15201348767

# 给水排水

## 2021会议活动预告



会议活动预告详情



《给水排水》官方微信  
20万+专业粉丝共同关注

时间	地点	活动内容	人数	联系人
3月中旬	义乌	2021自来水水表和阀门选型与管理研修班	150	杨 曦18410201827 侯培强13810395340
3月26-28日	北京	第十届中国水业院士论坛	1000	夏 韵18611516298
5月12-14日	拟长沙	2021给水大会 (分设3个分论坛) 中国城市智慧水务高峰论坛 给水厂现代化技术改造论坛 二次供水与老旧小区给水系统改造论坛	1500	智慧: 杨 曦18410201827 水厂: 王 祺15600027982 二供: 负金娟 15201348767 备用: 侯培强 13810395340 张 杰18500045167
5月26-28	拟广州	2021水环境大会 (分设2个分论坛) 黑臭水体治理理论高峰论坛 海绵城市与排涝论坛	1000	海绵: 王 祺15600027982 黑臭: 李新鑫 18428387942备用: 侯培强 13810395340夏 韵 18611516298
6月下旬	待定	2021中国农村污水治理与饮水安全提升高峰论坛 (第五届)	500	李金龙18910635575 侯培强13810395340
7月上旬	待定	建筑给排水专题论坛 (编委、水业杰青、中勘协水系统分会联合活动)	200	杨 曦18410201827 张 杰18500045167
9月上旬	拟重庆	2021中国城市垃圾渗沥液处理论坛 (第八届)	600	王 祺15600027982 张 杰18500045167
9月下旬	上海	污泥处理处置特色案例参观活动——上海站 中国城市环境卫生协会 污泥专委会 年度活动	100	杨 曦18410201827 张 杰18500045167
10月13-16日	拟武汉	2021排水大会 (污水系统提质增效、污泥处理处置) 中国城市环境卫生协会 污泥专委会 年度活动	1000	污泥: 杨 曦18410201827 污水: 王 祺15600027982 备用: 张 杰18500045167 夏 韵18611516298
11月	拟苏州	2021中国勘察设计协会水系统分会年会	400	杨 曦18410201827 负金娟15201348767
待定		国家污泥处理处置产业技术联盟 年度活动	--	夏 韵18611516298
待定		其他细分专业论坛与活动洽谈	--	张 杰18500045167