

Oct 13, 2014



# Leopold反硝化滤池 扬州某污水厂中试

深度污水处理中的Leopold滤池应用

全国研讨会

李树林（项目参与方：江苏宏顺）

# 大纲

## 1. 中试概述

## 2. 中试方法

## 3. 中试结果

## 4. 结论与建议

# 中试概述

- 为满足国家城镇污水厂污染物排放1级A标准，扬州某污水处理厂考虑进行升级改造，降低出水中硝酸盐；
- Xylem 于2012年8月到12月在污水厂内对elimi-NITE<sup>®</sup>反硝化系统进行了现场中试；
- 中试系统进水为该厂SBR生物处理工艺出水，设计水量 1.8-3.6m<sup>3</sup>/h；
- 设计进水水质：COD =26mg/L，BOD<sub>5</sub> =4mg/L，SS=16mg/L，NH<sub>3</sub>-N=0.64mg/L，NO<sub>3</sub>-N=10mg/L，DO=2-4 mg/L，TP=0.75 mg/L，PH=7.4；
- 中试以含量为20%的乙酸作为外加碳源，根据流量、进水硝酸盐、溶解氧调节碳源投加控制系统；

# 大纲

## 1. 中试概述

## 2. 中试方法

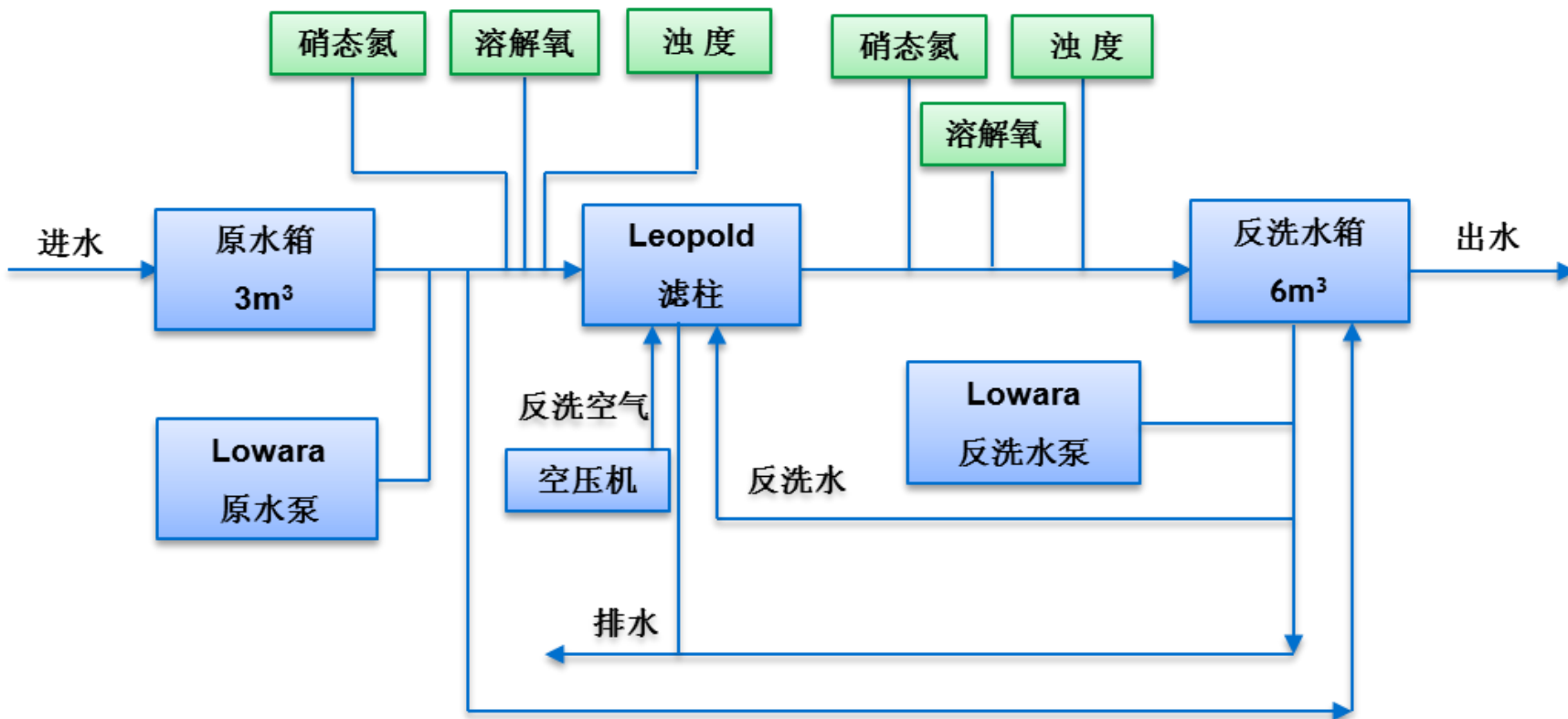
## 3. 中试结果

## 4. 结论与建议

# 中试方法

- 中试装置8月10日到达现场，经过近5周的微生物驯化，10月22日正式开始中试试验，中试分为两个阶段，10月22日至11月4日，滤池进水水量 $1.85\text{m}^3/\text{h}$ ，即滤速为 $4.9\text{m}/\text{h}$ ，有利于微生物生长，11月4日以后，滤池进水水量为 $2.8\text{m}^3/\text{h}$ ，即滤速为 $7.3\text{m}/\text{h}$ ；
- 中试期间在线连续监测以下指标：进、出水硝态氮，DO，进、出水浊度，流量，温度，滤层阻力损失等；
- 中试期间实验室分析以下指标：硝态氮、氨氮、化学需氧量、总磷、悬浮固体等；分析方法：每天早、晚及夜间各取一个样，混合成混合样，在实验室进行分析；

# 中试工艺流程图



□ 过滤面积：0.37m<sup>2</sup>；

滤柱高度：5.4m

□ 石英砂滤料层高度：1.83m；

滤料粒径：2mm-3.35mm

# 中试装置



# 中试运行参数

## 反冲洗步骤

3min气反洗，反洗强度14.7m/h

7min气水联合反洗，气反洗强度91.4m/h，水反洗强度14.7m/h

10-20min水反洗，反洗强度14.7m/h

## 反洗周期长，反洗水量低

中试第一阶段，滤速为4.9m/h，两次反洗，反洗周期分别为67h和235h，反冲洗水量仅为进水水量的1.9%；

中试第二阶段，滤速为7.3m/h，四次反洗，平均反洗周期为51h，反冲洗水量仅为进水水量的0.5%；



# 大纲

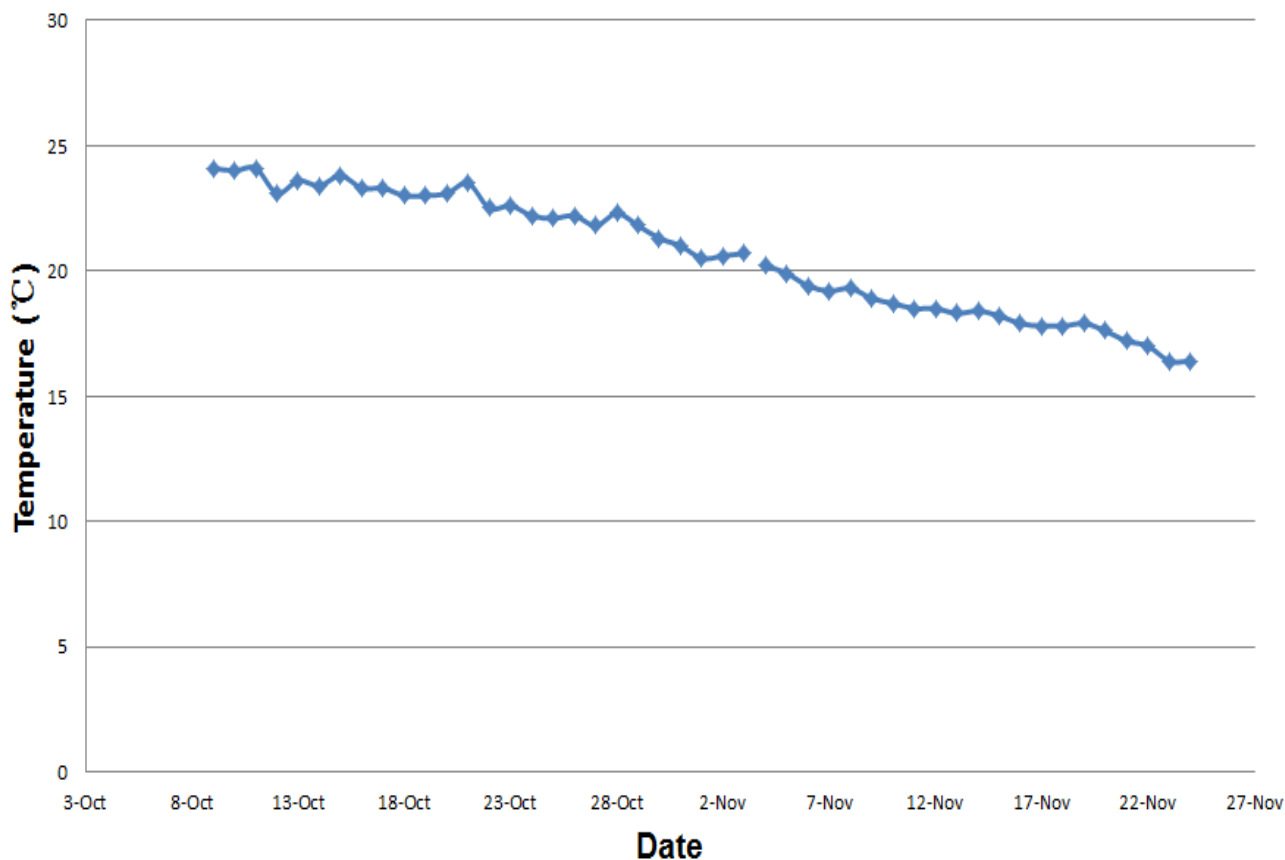
1. 中试概述

2. 中试方法

3. 中试结果

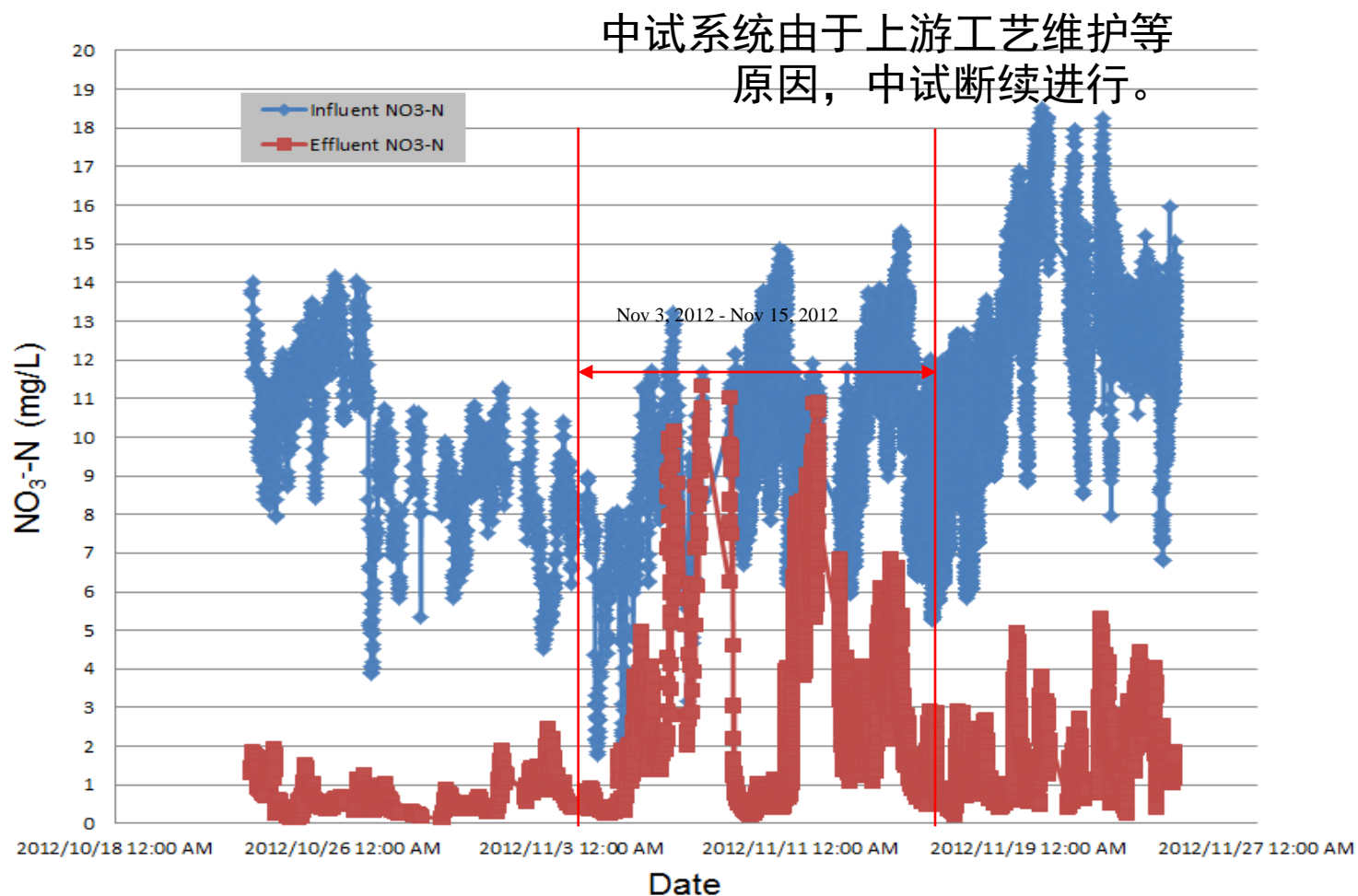
4. 结论与建议

# 滤池进水温度

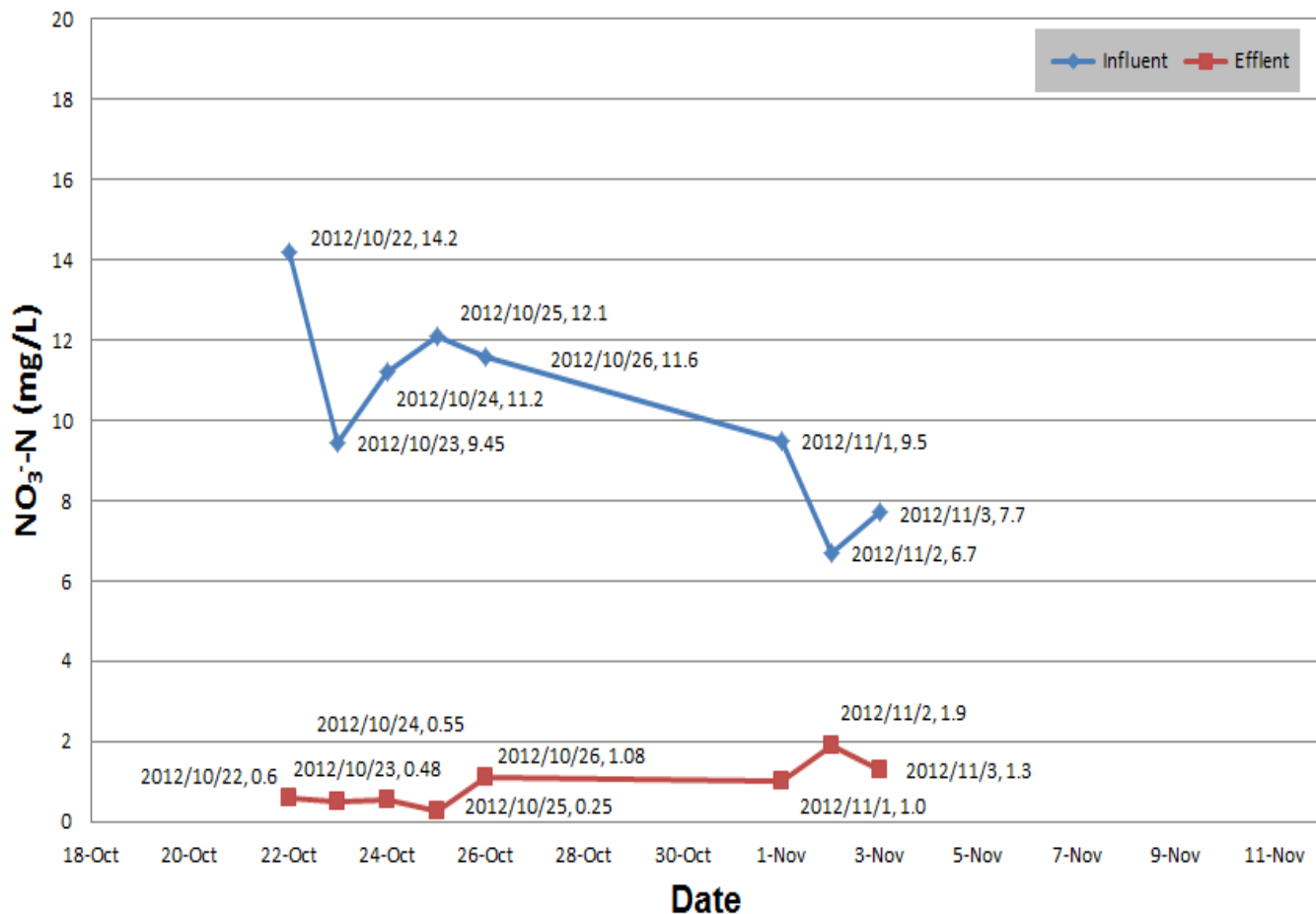


中试地点是典型的华东地区气候，秋季温度逐渐降低，进水温度由中试初期的 $24.1^{\circ}\text{C}$ 降低至 $16.4^{\circ}\text{C}$ ；

# 良好的硝态氮去除效果



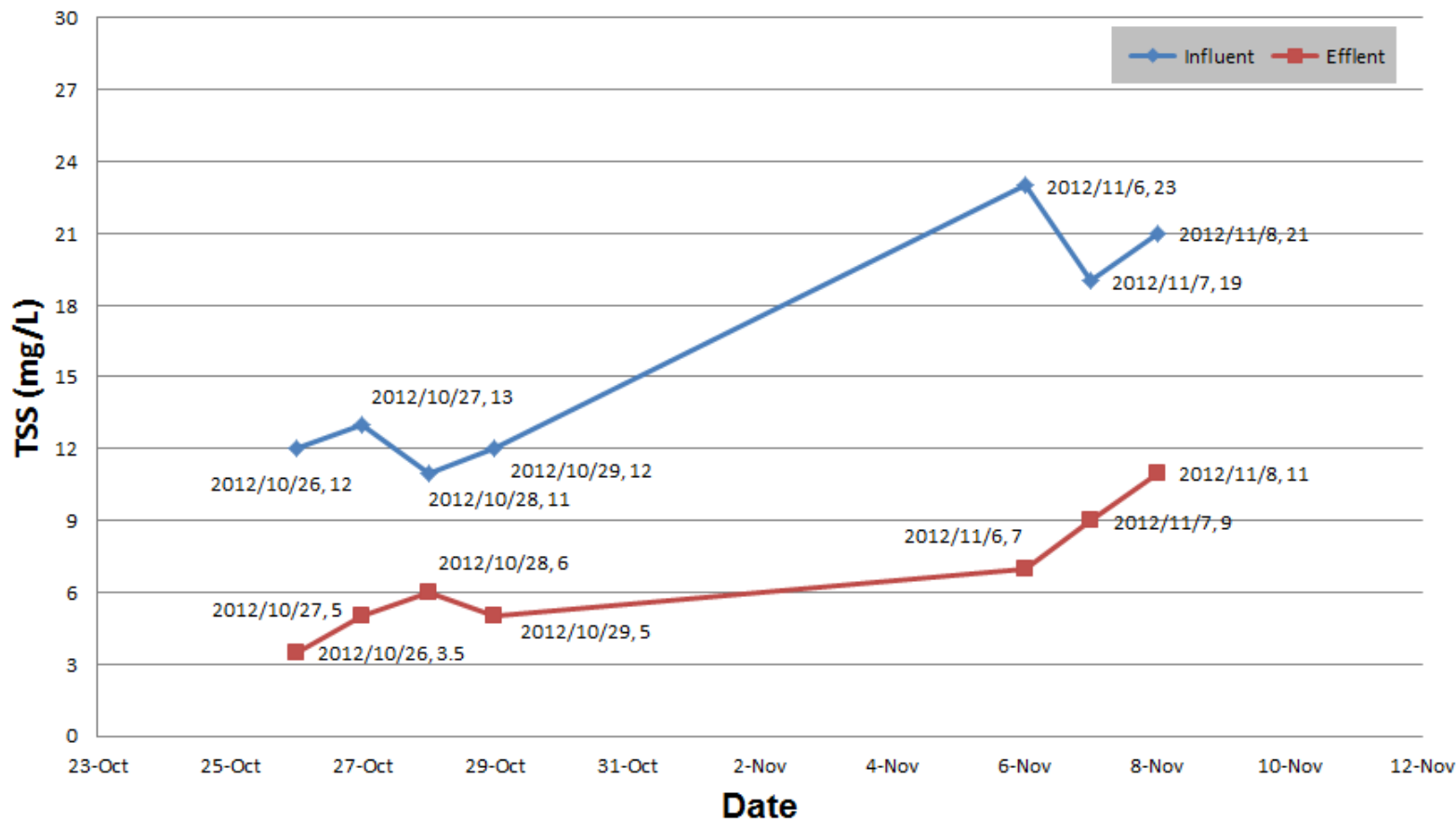
在线监测滤池进出水硝态氮



### 实验室分析滤池进出水硝态氮

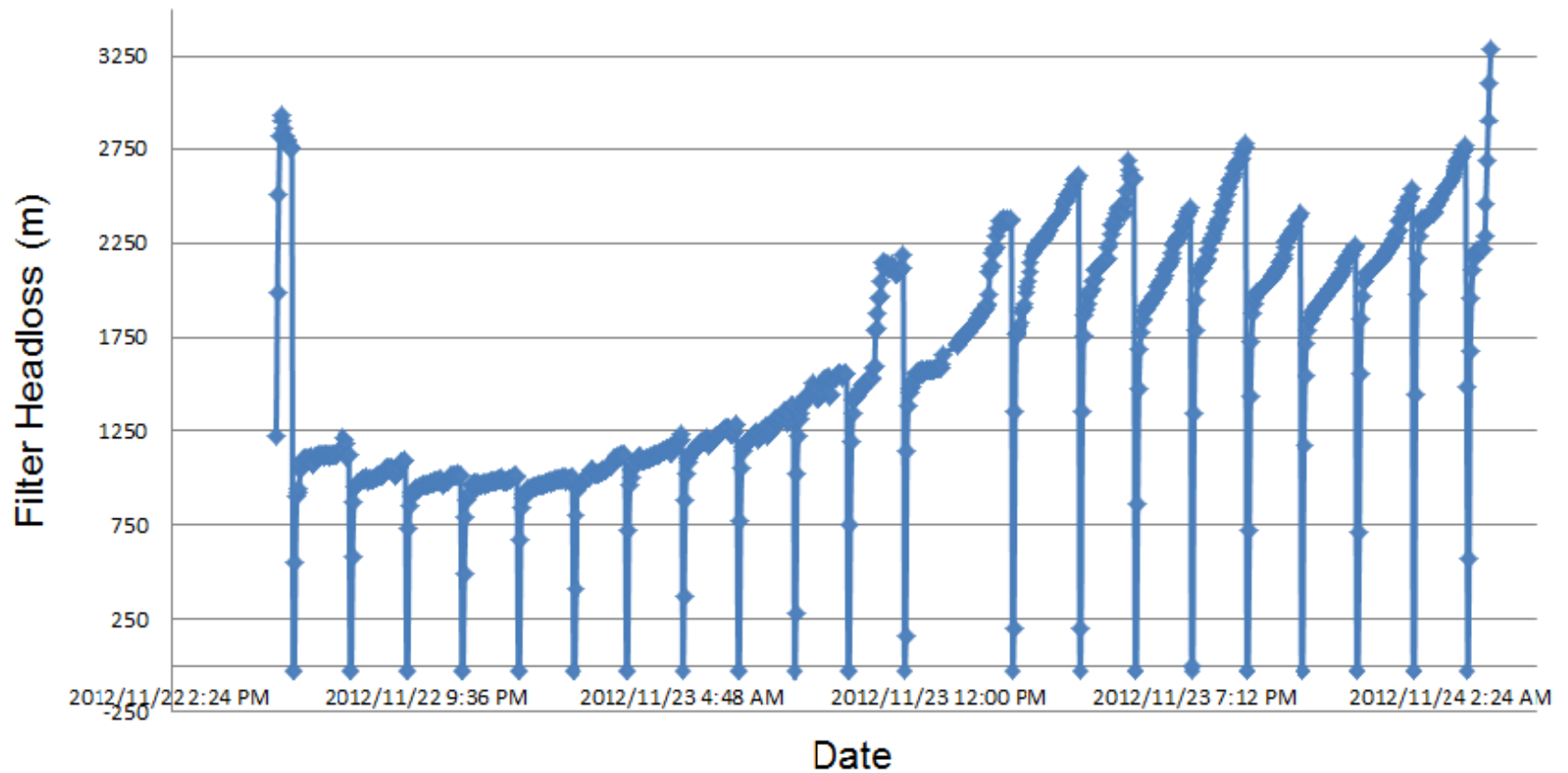
实验室分析结果表明滤池进水硝态氮平均浓度为10.83mg/L，出水平均浓度2.06mg/L。

# 滤池进水和出水的悬浮固体



SS进水平均浓度17.8mg/L，出水平均浓度6.64mg/L；整个中试期间，出水SS基本保持在小于10mg/L的范围内。

# 较低的水头损失



一个运行周期内的水头损失变化 ( 滤速为7.3m/h )

# 大纲

1. 中试概述

2. 中试方法

3. 中试结果

4. 结论与建议

# 结果与建议

- ❑ elimi-NITE<sup>®</sup>反硝化中试系统对硝酸盐有良好的去除效果。在线监测及日常混合样分析均表明，NO<sub>3</sub>-N的去除率超过85%；
- ❑ 中试过程中，投加外加碳源不会对出水COD造成影响；
- ❑ 中试结果表明， elimi-NITE<sup>®</sup>反硝化系统反冲洗周期长，反冲洗水量低，滤速为7.3m/h时的反洗水量仅为进水水量的0.5%；
- ❑ 中试系统出水悬浮固体浓度基本保持在小于10mg/L，为保证更好的TSS去除效果，推荐采用2.13m厚度粒径为2-3mm的石英砂滤料，并在滤料下布置38cm厚度的卵石作为承托层；
- ❑ 中试试验表明， elimi-NITE<sup>®</sup>反硝化滤池系统非常适合用于硝酸盐氮的去除。我们推荐该系统的设计进水负荷为7.3 m/h，反冲洗水泵的流速为14.7 m/h，鼓风机应至少提供风速94.1 m/h。