

**浙江双屿实业有限公司**  
**ZHEJIANG SHUANGYU INDUSTRIAL CO., LTD.**



## C 公司简介 COMPANY PROFILE

浙江双屿实业有限公司位于温州市高新技术园区炬光园，生产环保设备的专业厂家，国家高新技术企业，省级研发中心。已通过ISO 9001质量管理体系和ISO 14001环境管理体系认证，拥有压力管道元件类国家特种设备制造许可证、建筑企业安全施工许可证。企业连续多年被认定为“重合同守信用”企业、“AAA”级资信企业。

本公司与国内十多家综合设计研究院建有长期友好协作关系，在环保和防腐行业业绩显著，特别在燃煤烟气除尘脱硫、工业污酸污水处理方面有所创新，愿为广大客户提供优质服务。

本材料重点介绍本公司与中国石化集团宁波技术研究院联合研发的新型污水处理技术与设备——短程硝化反硝化工艺及其成套装置，该工艺创新了现有的氧化沟工艺理论，成套装置技术水平高，可广泛应用于高浓度的有机废水脱氮除碳处理，具有高效节能、运行稳定、占地面积少等特性。

# D 目录 IRECTORY

## 一. 短程硝化反硝化工艺介绍

1.1 脱除污水中有机物常用工艺	1
1.2 短程硝化反硝化工艺介绍	1
1.3 短程硝化反硝化工艺及其成套装置	2

## 二. 斜微孔曝气系统

2.1 斜微孔曝气软管介绍	3
2.2 独特设计的斜微孔曝气系统	4

## 三. 胀鼓管式过滤器

3.1 设备介绍	5
3.2 胀鼓原理	5
3.3 性能特点	6
3.4 参比规格	6

## 四. 短程硝化反硝化工艺应用介绍

4.1 中石化石家庄化纤有限责任公司44单元污水处理改造工程	6
4.2 中石化长岭分公司生化处理催化剂氨氮污水项目	7
4.3 中石化四川维尼纶厂30万吨/年醋酸乙烯项目污水处理	7
4.4 流程组配与应用企划	7

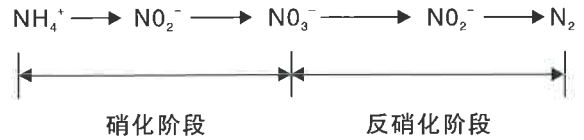


# 一. 短程硝化反硝化工艺介绍

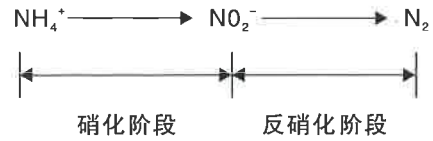
## 1.1 脱除污水中有机物常用工艺

脱除污水中有机物常用工艺为利用生物方法脱氮。其过程通常分两个阶段：硝化与反硝化。在硝化阶段，化能自养型硝化细菌在好氧条件下将  $\text{NH}_4^+\text{-N}$  转化为  $\text{NO}_2\text{-N}$  与  $\text{NO}_3\text{-N}$ ；而在反硝化阶段，兼性异养细菌在缺氧条件下进行，将  $\text{NO}_2\text{-N}$  与  $\text{NO}_3\text{-N}$  转化成  $\text{N}_2$ ，从而达到脱氮的目的。此为全程硝化反硝化生物脱氮途径，其工艺流程见图1(a)。

由于硝化细菌与反硝化细菌生长条件不同，在生物法处理工艺中，传统的硝化与反硝化过程往往在两个不同的反应器内进行，系统复杂，能耗较大，且管理不便。



(a) 全程硝化反硝化生物脱氮途径



(b) 短程硝化反硝化生物脱氮途径

图1 生物脱氮途径示意图

## 1.2 短程硝化反硝化工艺介绍

如图1，传统生物脱氮技术是将  $\text{NH}_3\text{-N}$  (氨氮) 完全氧化成  $\text{NO}_3\text{-N}$  (硝酸氮) 后再进行反硝化。

从硝化过程来看， $\text{NH}_3\text{-N}$  (氨氮) 被氧化成  $\text{NO}_3\text{-N}$  (硝酸氮) 是由两类独立的细菌 (硝酸菌和亚硝酸菌) 完成的两个不同反应，应该可以分开，而且这两类细菌的生理特征也有明显的差异。因而

整个生物脱氮过程可以通过  $\text{NH}_3\text{-N}$  (氨氮) 转化为  $\text{NO}_2\text{-N}$  (亚硝酸氮)，再转化为  $\text{N}_2$  的途径完成。如图1(b)，短程硝化反硝化生物脱氮技术的工艺过程就是将硝化过程控制在  $\text{NO}_2\text{-N}$  (亚硝酸氮) 阶段而终止，随后进行反硝化。此工艺技术也称亚硝酸型生物脱氮技术。



新型短程硝化反硝化微生物处理技术应用图

### 1.3 短程硝化反硝化工艺及其成套装置

短程硝化反硝化工艺及其成套装置是集厌氧、缺氧、好氧、循环回流于一体，较好的维持了厌氧、兼氧、好氧菌群的生存环境，形成一个完整的生态系统，各种微生物菌群协同工作，增加了降解各种有机物的能力。特别适用于高浓度有机废水的处理。

处理系统采用本公司开发的新型专利产品曝气软管（专利号：ZL 2006 2 015186.4），并通过设计优化，使曝气软管产生的微小气泡上升速度缓慢，与水接触时间更长，从而增加了氧的传递率。

处理系统辅以本公司开发的发明专利产品，新型

固液膜分离设备胀鼓管式过滤器（专利号：ZL 2003 1 0113913.6），对污水中不易氧化的固相低聚合物进行有效且充分拦截，以减少生化处理量，或对生化处理后的过滤清液达标排放进行有效控制。

处理系统大比例循环回流增加了池内泥水混合液的流速，加大了泥水、泥泥碰撞的机会，提高了菌胶团与气、水的接触面积，使得整个生物池反应环境条件均匀，从而有利于微生物稳定，定向培育菌种；提高了微生物处理效果，使反应更容易，进行更彻底；适应较高的污泥浓度，有效提高了单位体积的容积负荷。



短程硝化反硝化工艺及其成套装置，其工艺创新了现有的氧化沟工艺理论，成套装置技术水平高，可广泛应用于高浓度的有机废水脱氮除碳处理，具有高效节能、运行稳定、占地面积少等特性。



图2 中试装置基本流程



移动式污水处理中试装置



中试装置工艺数据显示

## 二. 斜微孔曝气系统

### 2.1 斜微孔曝气软管介绍

本公司开发的短程硝化与反硝化工艺及其成套装置，其关键技术与装备之一是建立可调控的斜微孔曝气系统，它是由专用的斜微孔曝气软管这主要元件构成的。目前国际上该元件的生产由国外的专业公司专利所控制。本公司经多年研究开发，已于2005年研制成功国产化的，具有独立自主知识产权的斜微孔曝气软管（专利号：ZL 2006 2 015186.4），并经过国内权威单位检测，各项性能指标均达到国际水平。而且大大地提高了曝气系统的防堵塞能力。



斜微孔曝气软管



斜微孔曝气软管检测报告

斜微孔曝气软管是由特殊材料并经特别打孔的柔性管子。软管本体上高密度均匀分布着贯通管壁的曝气斜微孔。其微孔密度一般在每平米36000孔以上，而孔径小而均匀。工作时，当管内未通压缩空气时，管外水压使其微孔关闭；当管内通压缩空气时，斜微孔均匀开启形成微泡，以达到输入氧化空气的目的。（斜微孔曝气软管也可广泛应用于传统的污水处理系统）

## 2.2 独特设计的斜微孔曝气系统

独特设计的斜微孔曝气系统既可向污水生化处理过程输入充分的氧量，又能进行有效控制，以实现短程硝化反硝化工艺。系统优点如下：

A. 能有效控制输入氧量，得以实施短程硝化反硝化工艺。

B. 由于该系统曝气微泡小而均匀，不易聚结，滞留水时间长，氧利用率极高，能节约50%电能。

C. 加快淤泥消化程序，能极大减少多余淤泥。

D. 斜微曝软管具有不易阻塞特性，能确保污水处理过程稳定可靠。

E. 独特设计的安装方式，使安装、维护与管理简便，并可以在不停车的情况下进行斜曝气管的更换等等。



斜微孔曝气系统



### 三. 胀鼓管式过滤器

#### 3.1 设备介绍

专利产品 (ZL 2003 1 0113913.6) 胀鼓管式过滤器, 可对低含固量的悬浮液进行初级、快速过滤, 分离水水质好, 可按要求达标排放, 或用作工业水加以循环使用。该产品耐腐蚀、防结垢, 过滤元件结构新颖, 自动反冲清洗滤网, 可广泛应用于冶炼、化工、选矿、环保等行业条件苛刻的固液分离; 特别适用于污水处理等的副产物的快速分离; 具有设备紧凑、投资省、连续运行、自动控制等优点, 可替代进口的过滤设备。



图3 胀鼓管式过滤器

#### 3.2 胀鼓原理

通过对过滤介质 (袋状滤膜) 及其支承笼架结构创新设计, 提高滤膜的过滤和再生性能, 并使其处在不同工作状态而改变成不同的几何形状。例图4, 过滤介质为袋状滤膜, 其表面可由多孔聚四氟乙烯薄膜复合改性, 滤膜支承笼架设计成多节内凹筒状。当处过滤工作状态时, 滤液由泵打入, 使支承笼架上的过滤介质紧缩, 孔隙适当变小, 确保正常工作, 清液穿过过滤介质进入袋内向上排出, 固体物质 (滤渣) 被过滤介质截流在袋外; 当滤饼结膜使过滤介质里外压差上升至设定值时, 则进行反冲清洗, 过滤介质瞬时由滤液位差势能扩张为多节鼓状, 在孔隙扩张和反冲势能的作用下, 附积在过滤介质上的滤饼结膜层极易清洗, 从而快速、有效地再生过滤介质。

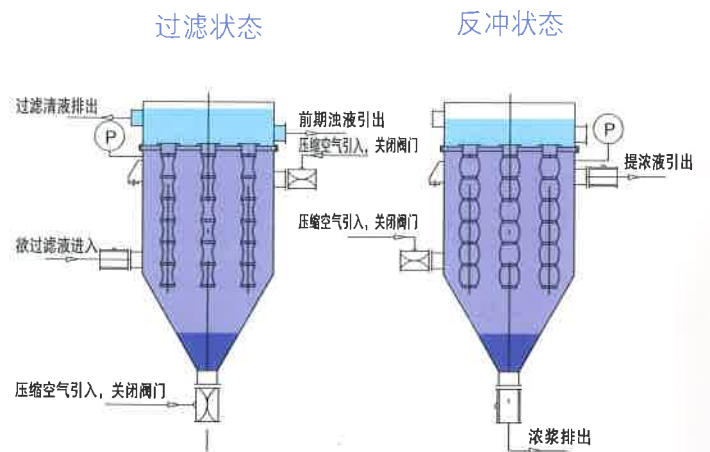


图4 胀鼓工作原理





金源集团废水处理应用现场

### 3.3 性能特点

- A. 改性袋状滤膜，不硬结、易清洗，过滤清液水质好，滤膜材料型号可选性广。
- B. 胀鼓结构创新，再生过滤介质效果好，滤液适应性强，工作效率高。
- C. 可与转鼓、压滤或离心等多种分离设备组合过滤，实行高效互补。
- D. 耐蚀、抗磨、防垢措施完善，全自动按序切换，设备紧凑、投资省。

### 3.4 参比规格

参数 \ 规格代号	ZG-9	ZG-18	ZG-27	ZG-36	ZG-45	ZG-54	ZG-63	ZG-72
过滤面积 m <sup>2</sup>	9	18	27	36	45	54	63	72
处理能力 m <sup>3</sup> /h	≤5	≤10	≤15	≤20	≤25	≤30	≤35	≤40
过滤元件 根	30	61	90	121	151	181	213	241
设备直径 mm	850	1200	1400	1600	1800	1950	2100	2200
设备总高 mm	3300	3600	3700	3900	4000	4150	4250	4400

表1 胀鼓管式过滤器参比规格

## 四. 短程硝化反硝化工艺应用介绍

### 4.1 中石化石家庄化纤有限责任公司44单元污水处理改造工程

★项目规模 60x2m<sup>3</sup>/h

	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	SS	PH	色度	水温
进水水质	6000 - 10000mg/l	3000 - 5000 mg/l	500 - 800mg/l	150mg/l	6~9	100	12~40℃
改造后出水水质	≤100mg/l	≤30mg/l	≤15mg/l	≤70mg/l	6~9	≤50	

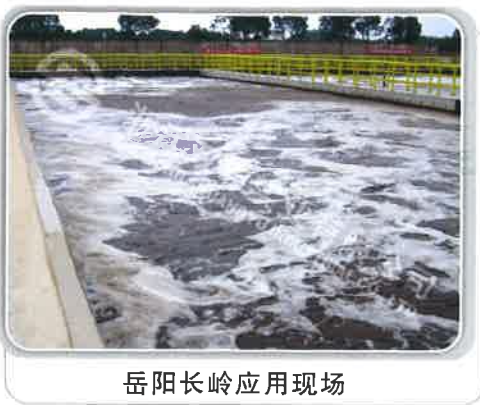
表2 进出水水质情况表



石家庄化纤应用现场



## 4.2 中石化长岭分公司生化处理催化剂氨氮污水项目



岳阳长岭应用现场

★项目规模 250m<sup>3</sup>/h

	CODcr	NH <sub>3</sub> -N	Cl <sup>-</sup>	PH	油	悬浮物
进水水质	673.55 mg/l	178mg/l	700mg/l	6~9	16mg/l	70mg/l
改造后出水水质	≤100mg/l	≤15mg/l		6~9		

表3 进出水水质情况表

## 4.3 中石化四川维尼纶厂30万吨/年醋酸乙烯项目污水处理



四川维尼纶应用现场

★项目规模 500m<sup>3</sup>/h

	CODcr	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	Cl <sup>-</sup>	PH	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	石油类	悬浮物
进水水质	1200mg/l	600mg/l	100mg/l	<500mg/l	6~9	<3000mg/l	200mg/l	200mg/l
改造后出水水质	≤150mg/l		≤15mg/l		6~9			

表4 进出水水质情况表

### 4.2 流程组配与应用企划

污水处理方法多种多样，本公司可根据用户提供的工况条件与要求，进行工艺计算、流程组配、设备设计、投资预算，提出初步治理方案供用户选择。若需要，可进一步进行技术交流、中试模拟试验；也可进一

步进行施工设计，提供工艺流程图、设备制作图、配套设备参数和管配规格尺寸，以及操作软件资料等。我公司在高分子新型材料应用、成型工艺和防腐手段方面的具有优势，所有设备耐蚀、抗磨、防垢措施完善。

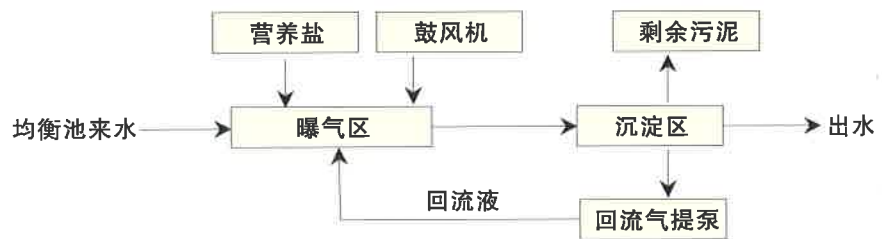
**典型流程组配如下：**

**A. 短程硝化反硝化基本流程：**图5 ( a ) ，短程硝化反硝化工艺将生物处理的多个阶段（如好氧段、厌氧段，以及沉淀等）都集中在同一个池子中，采用一种新型的曝气软管，动力消耗较低，且有较高的氧传递效率，通过控制溶解氧浓度在0.3mg/L，使得生物处理过程中的好氧化分解有机物、硝化反硝化以及除磷等过程同时发生，并有较好的去除效果。废水由潜污泵送至短程硝化反硝化曝气池进水端（双向同时进水），经过大比例回流液混合均匀后，进入曝气

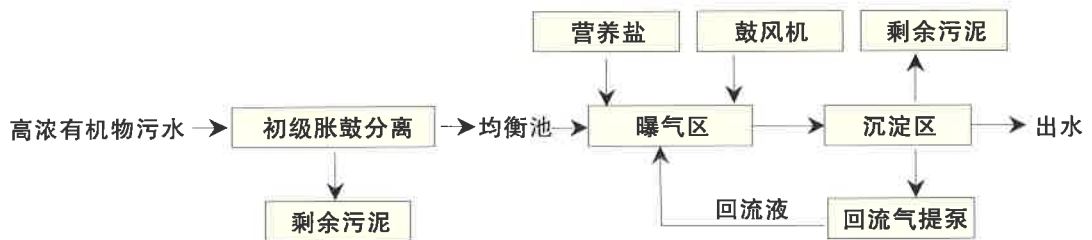
区进行生化处理，然后在沉淀区进行泥水分离，污泥从沉淀器底部经过空气提升装置回流至曝气区，清水由上部的收水管收集后排出，剩余污泥经污泥泵提升后送至污泥处理设施。

**B. 处理高浓度有机物流程：**图5 ( b ) ，针对高浓有机物，并带有大量不溶而不易氧化低聚物的污水，可在其前游增加快速过滤拦截固相低聚物工序。

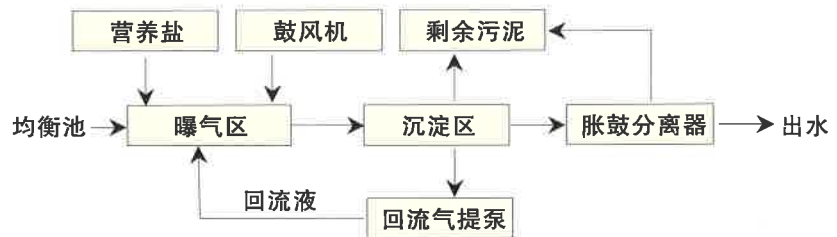
**C. 排放清液高要求流程：**图5 ( c ) ，针对经沉淀区的出水仍需进一步控制悬浮物的处理，增加后期控制SS出水工序。



( a ) 短程硝化反硝化基本流程



( b ) 处理高浓度有机物流程



( c ) 排放清液高要求流程

图5 典型污水处理流程