上海奥德水处理科技有限公司
SHANGHAI ORCHID EVIRON-TECH CO.LTD

滤池系统

连续流砂过滤系统

深床反硝化过滤系统

翻板滤池系统

一体化生物滤池

公司简介

上海奥德水处理科技有限公司创立于 2005 年，总部设于上海，主要经营范围包括环保工程、环境工程，环保设备制造、加工、销售，环保、环境专业领域内四技服务，公司是一家提供污水处理、污泥处置、中水回用总体咨询服务和解决方案、设备销售、售后服务的专业公司。经过十多年的发展，奥德科技已逐步从一个以环保设备销售为主的单一经营模式的企业发展为集设备研发生产、销售、提供解决方案和产品售后服务为一体的多经营模式的企业。公司分支机构遍布北京、广州、成都、西安、沈阳、武汉等大中城市。

公司推崇先进的管理理念，拥有一支优秀的管理、营销、研发和运营团队，奥德人以“上善若水、至诚若拙”为企业宗旨，致力于发展成为全国顶尖的污水处理解决方案提供商。

公司主要产品：

奥德滤池系统：连续流砂过滤系统、深床反硝化过滤系统，翻板滤池系统，一体化生物滤池。

奥德污泥处理系统：带式污泥脱水系统（包括 DYH 系列转鼓浓缩脱水一体机、DYI 系列立毛纤维带式污泥脱水机、DY 系列重 型污泥脱水机），高压隔膜板框压滤系统。

奥德投加系统：石灰投加系统，活性炭投加系统，PAM 一体化投加系统，水厂全自动智能加药系统。

目录

02 连续流砂过滤系统

08 深床反硝化过滤系统

14 翻板滤池系统

18 一体化生物滤池

连续流砂过滤系统

Continuous Flow Sand Filter System

About

连续流砂过滤系统是一种简洁高效，管理方便的过滤技术。相对于传统石英砂滤池有很大突破。它集絮凝、澄清、过滤于一体。池内水下无活动部件，保证系统正常运行的稳定性。广泛应用于饮用水、工业用水、污水深度处理及中水回用处理领域。

- 无需停机反洗，保证连续过滤
- 无活动部件，减少故障
- 无初滤液，全部为净出水
- 水头损失小
- 耐冲击负荷能力强

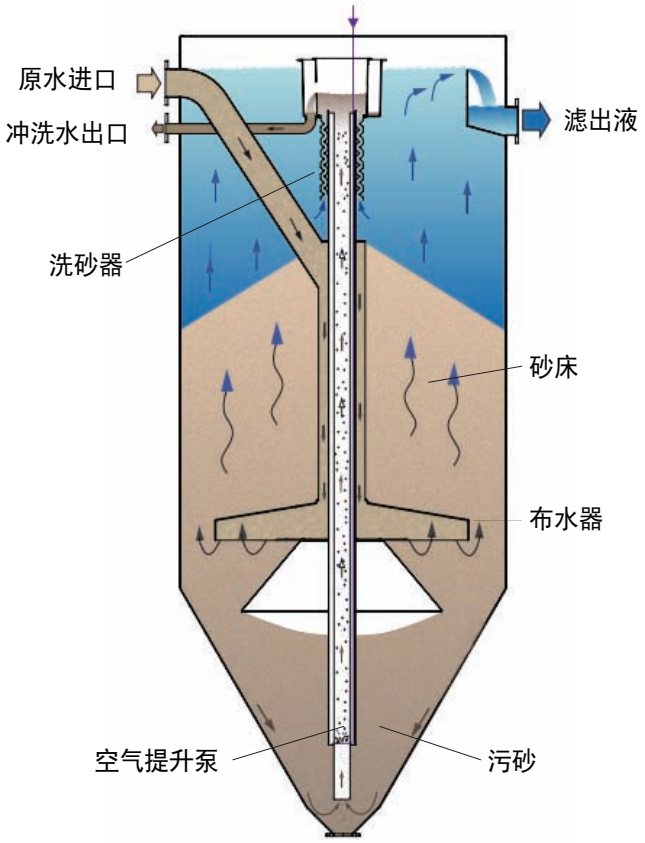
技术原理

待处理的原水经进水管，通过位于过滤器底部的布水器进入过滤器。水流由下向上逆流通过滤床，过滤后的过滤液在过滤器顶部聚集并经溢流口流出。此过程中污水中的 SS 及 TP 被砂床截留同时石英砂滤料中污染物的含量增加，并且下层滤料层的污染物含量高于上层滤料。

截获污物的滤料被滤池底部的空气提升泵提升到过滤器顶部的洗砂器，通过紊流作用污染物从滤料中分离出来，杂质通过冲洗水出口排出，净砂利用自重返回砂床从而实现连续过滤，洗砂废水经过专管排出。污水的净化与污砂的清洗同时进行，因而过滤系统可以不受干扰的连续运行。并且只需要很少的人工。滤池内无活动部件，大大的减小了设备的故障可能。也使得系统的维护更加方便。

技术参数

运行方式	重力流
滤床形式	移动床
水流方向	向上流
反洗方式	连续压缩空气提升反洗
过滤面积	6.0m^2/ 套
过滤速度	6~9m/h
砂床高度	2000mm
	2500mm
	3000mm
水头损失	≤ 1.2m
处理量	36~54m^3/h/ 套
空气消耗量	150 L/ min/ 套



进出水参数（提标改造标准）

水质指标	进水	出水
	(mg/L)	(mg/L)
SS	20	10
TP	1	0.5

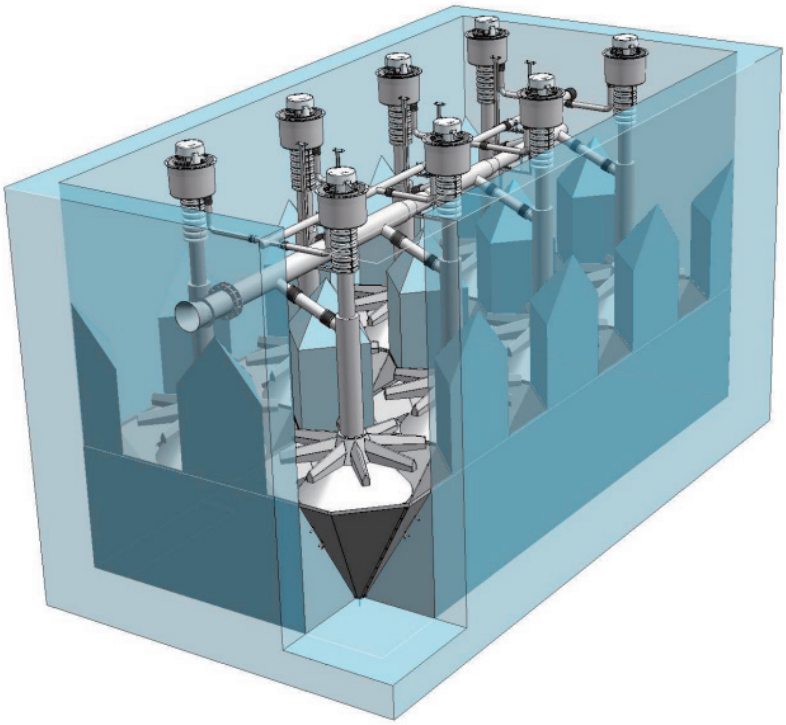
结构形式

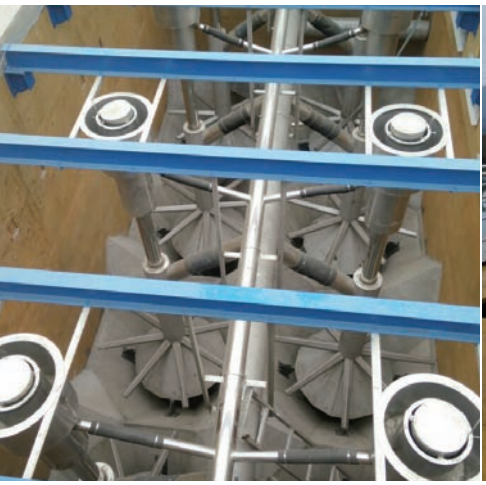
连续流砂过滤系统因其单元化的处理模式，可灵活适应不同规模的污水过滤。既能大规模安装于集成化的混凝土池中，形成连续流砂滤池， 也可以以罐体形式独立安装成为连续流砂过滤器。

选择使用混凝土池体结构或者罐体结构，需要根据实际情况决定。影响因素有处理量大小，运行费用，水头损失，投资预算等。

池体结构

安装于混凝土池中时，过滤单元由混凝土模拟出独立结构。过滤器共用同一个砂床，但过滤器之间独立运行而互不影响，因此可以针对单独的过滤器的提砂系统及洗砂系统进行维护。

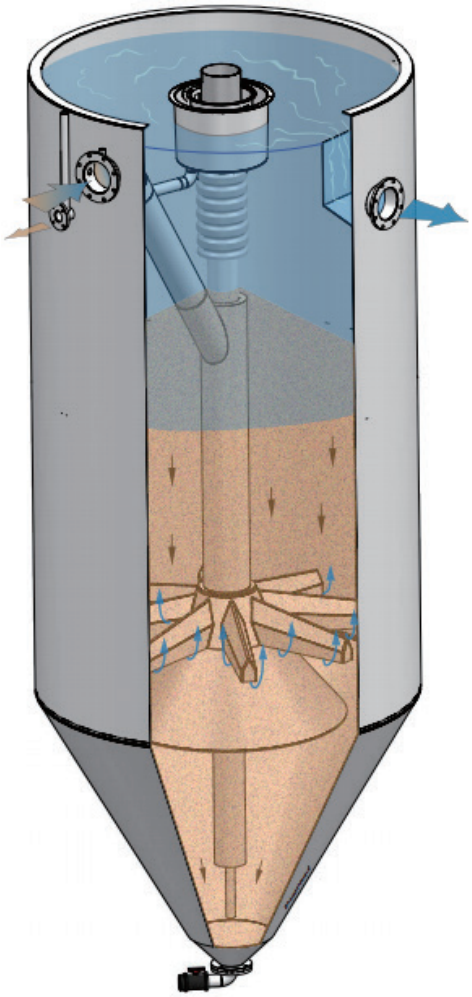




罐体结构

连续流砂过滤系统可以制作成独立的罐体结构，单独或并联运行。改变罐体直径及高度，可以实现不同规模的处理量。

型号	过滤面积	直径	高度	处理水量
	(m^2)	(mm)	(mm)	(m^3/h)
SF-15	1.5	1440	5450	9 ~ 13.5
SF-30	3	1920	5800	18 ~ 27
SF-40	4	2260	5980	24 ~ 36
SF-50	5	2500	6120	30 ~ 45
SF-60	6	2800	6190	36 ~ 54
SF-70	7	3000	6755	42 ~ 63



空压机系统

过滤系统仅有一套空压机系统作为滤料的提升动力。空气相对于过滤单元的气量分配通过气控柜实现。气控柜控制每套过滤器的气量相对稳定，以保证滤床的整体平衡。

滤料

粒径	0.9 ~ 1.2mm	1.2 ~ 2.0mm
有效粒径 D10	0.9±0.05mm	1.2±0.05mm
最多 1% 的粒径最大值	>1.4mm	>2.2mm
最多 1% 的粒径最小值	<0.7mm	<1.0mm
均一性 D60/D10	<1.5	<1.5
盐酸，可溶性	<1%	<1%
含铁量	<0.1%	<0.1%
腐殖质含量	<1000mg/L Pt	<1000mg/L Pt

核心组件材质

布水器	不锈钢 304
洗砂器	不锈钢 304
中心提砂管	PP-R
导砂斗	不锈钢 304
中心提砂管套管	不锈钢 304
进水管及洗砂水连接管道	不锈钢 304

脱氮除磷功能

反硝化机理

连续流砂滤池集絮凝、澄清、过滤于一体。在滤池进水端加设管道混合器或混凝搅拌池，实施在线加药，可有效去除 TP；提供合理的碳源，滤池可实现反硝化功能，效果稳定。当含有硝基氮的原水流经滤床，亚硝酸盐和硝酸盐被在滤料表面的微生物分解转化为氮气。通过空气提升泵，氮气在洗砂器处释放。

$$2NO_3^- + H^+ + organicmatter \rightarrow N_2$$

短暂的停留时间和连续的操作使外部碳源的自动投加得到控制，这样避免了药剂的过量投加，进而避免由此导致出口 BOD 量的增大而运行费用的增加。

整个滤床都参与除氮工艺的进行，反硝化细菌在整个滤床中数量很多，且反应速度很快，所以有很强的耐冲击负荷能力。

深床反硝化过滤系统

Deep-bed Denitrficationg Filter System

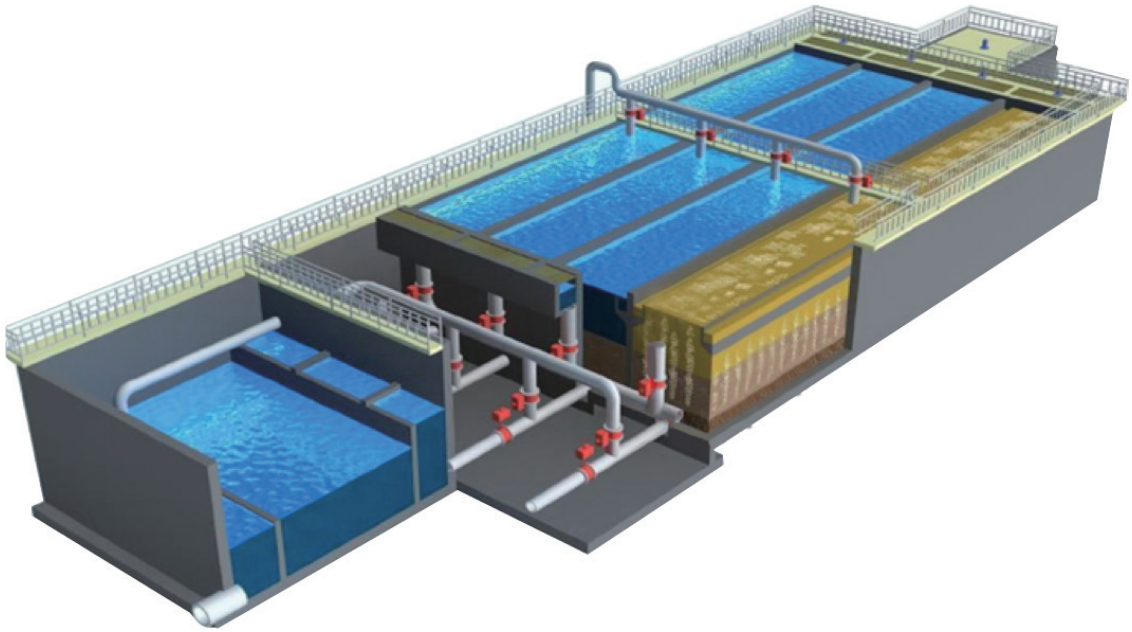
About

深床反硝化滤池是集生物脱氮及过滤功能合二为一的处理单元，在全球有超过 45 年的运行使用时间。该系统采用具有特殊规格和形状的石英砂作为反硝化生物的挂膜介质而成为具有反硝化功能的深床滤池。在外加碳源情况下，能够同时去除 TN（NO_3-N）、SS 和 TP，介质废水可与介质表面的生物膜完全接触，即使短暂的短流或超水流冲击都不会对系统产生任何影响。在取消外加碳源的情况下，则为深床滤池，可以同时去除 SS 和 TP。

技术原理

深床反硝化滤池采用 2~3mm 石英砂作为反硝化生物的挂膜介质，滤床深度通常为 1.83m，滤池可保证出水 SS 低于 5mg/L 以下。2~3 毫米介质的比表面积较大。在反冲洗周期区间，每平方米过滤面积能保证截留 ≥ 7.3kg 的固体悬浮物。固体物负荷高的特性大大延长了滤池过滤周期，减少了反冲洗次数。反硝化滤池采用气、水协同进行反冲洗。反冲洗污水一般返回到前段生物处理单元。由于滤床固体物高负荷的截留性能，反冲洗用水不超过处理厂水量的 4%，一般不超过 2%。

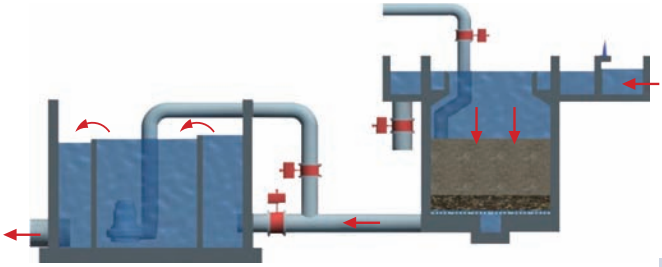
利用适量优质碳源，附着生长在石英砂表面上的反硝化细菌把 NOx-N 转换成 N_2 完成脱氮反应过程。在反硝化过程中，由于硝酸氮不断被还原为氮气，深床滤池中会集聚大量的氮气，这些气体会使污水绕窜介质之间，这样增强了微生物与水流的接触，同时也提高了过滤效率。但是当池体内积聚过多的氮气气泡时，则会造成水头损失，这时就必须驱散氮气，恢复水头，每天进行数次。



工艺流程

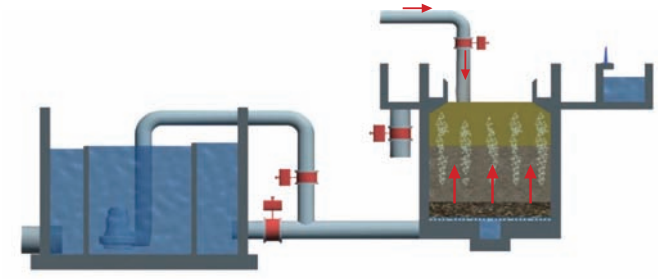
进水

为保证气水分布均匀及强有力气水反冲洗，滤池采用气水分布滤砖技术。



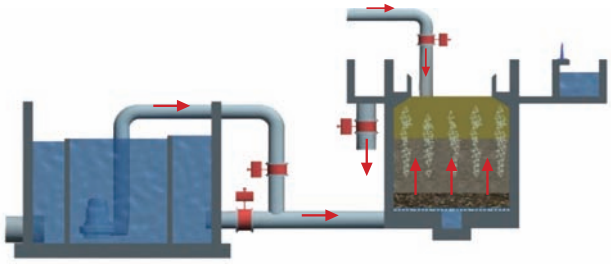
气洗

专有的气水联合反冲洗时，空气与水混合后，从相邻滤砖的间隙中强力喷出，将空气与水均匀分布在整个滤池区域。



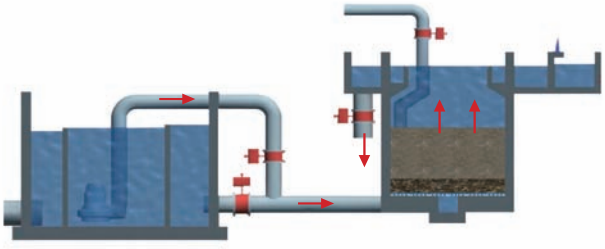
气水洗

专有的气水联合反冲洗装置，布气装置等系统集成技术，有效解决直接过滤、生物膜脱落堵塞滤池的问题。



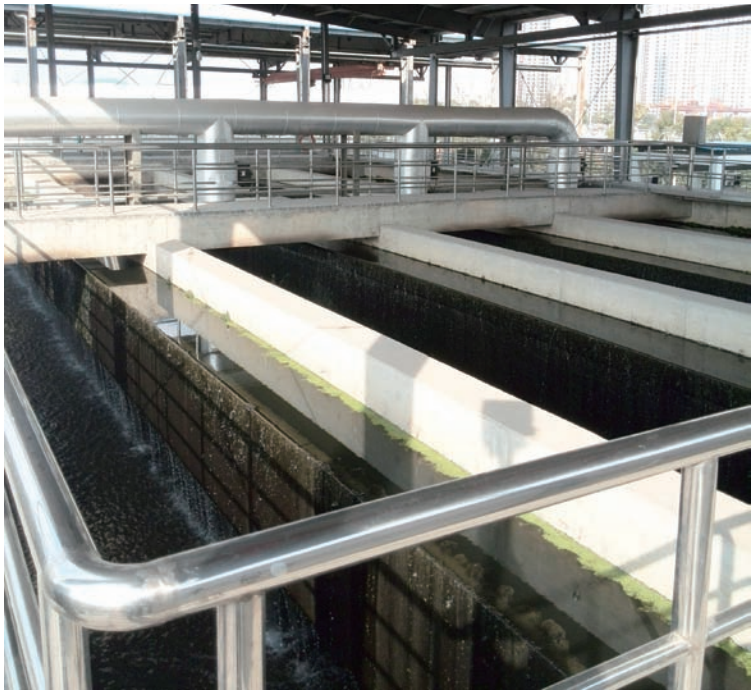
水洗 / 驱除气氮

专有的驱除氮气技术、即释放氮循环技术，有效解决水过滤工艺常见的“气堵”堵塞问题。



工艺特点

- 功能多样性：深床反硝化滤池一池多用，具有脱氮、除磷、去除悬浮物等多种功能。TN 低温时稳定达标，可保证出水 TN ≤ 3mg/L。
- 工艺灵活性：夏季 TN 如能达标，运行时简单改变工艺运行条件，可灵活转换成深床滤池，可只直接过滤 SS，满足 SS 稳定达标。
- 技术先进性：已在工程中成功应用 45 年。
- 投资成本低：一池多用，污水处理厂总体投资大大节省。
- 运行成本少：独有的除氮技术，保证滤池具有最小的碳源消耗和能耗。反冲洗水量小，一般 ≤ 2%，远小于其他类型滤池的 4%~10%，降低了反冲洗废水的处理成本。
- 终身免维护：滤池采用气水分布滤砖，无易损耗件，气水分布块独特的设计使其具有不堵塞、不老化和不腐蚀的特点，滤料采用粗滤料石英砂，耐磨损、不跑砂，具有终身免维护的功能。



工艺结构

- 池体构筑物：长方形钢筋混凝土或钢制结构。
- 滤池池底：采用无嘴曝气；不锈钢曝气主、支气管； HDPE+ 混凝土滤砖。
- 过滤介质：均质颗粒滤料，有效粒径 2~4mm。
- 承托填层：总厚 500mm，由五种规格的砾石交叉层分布。
- 滤池控制：进水堰板分流器和立管出水控制器组成；
- 反冲洗空气：由罗茨鼓风机通过整个滤池底部输入反冲洗空气。
- 反冲洗水：由离心泵输至整个池底。
- 滤池阀门：气动或电动自动阀门，包括隔离阀。
- 加药系统：包括甲醇贮罐及全自动加药系统，也可用于添加其它化学药剂。
- 仪表：PLC 可编程控制器，人机对话多界面显示屏，可提供中央控制系统。
- 包括流量计、分析仪、水位开关、现场控制柜及报警系统。
- 系统操作：自动运行或人工控制，反冲洗及氮气排放按时间控制。

鼓风机系统

为保证鼓风机正常操作，减少噪音，设置空气除尘装置和消声装置。

滤料

高比重滤料 - 最小 2.6
高等级硅砂
直径范围 2.0~3.0mm
不均匀系数小于 1.35
球形度 0.80
莫氏硬度 6-7
滤料深度 1.83 m

承托层

天然鹅卵石
粒径 8~40mm
高度 0.50m

布水布气系统

滤砖
　　外壳　HDPE
　　内部　抗压混凝土
空气管路　不锈钢 304

翻板滤池

Shutter-type Filter System

About

该型滤池的反冲洗排水阀板在工作过程中是从0°～90°范围内来回翻转，故称其为翻板滤池。与传统普通快滤池、虹吸滤池、双阀滤池、V 型滤池等相比具有：滤水效率高、水质好、大量节省反冲洗水、运行成本低、维护管理方便、基建投资省、建设工期短等优点。

技术原理

翻板滤池的工作原理与其他类型气水反冲洗滤池相似：原水通过进水渠经溢流堰均匀流入滤池，水以重力渗透穿过滤料层，并以恒水头过滤后汇入集水室，见图 1；滤池反冲洗时，先关进水阀门，然后按气冲、气水冲、水冲 3 个阶段开关相应的阀门，见图 2。一般重复两次后关闭排水阀，打开进水阀门，恢复到正常过滤工况。

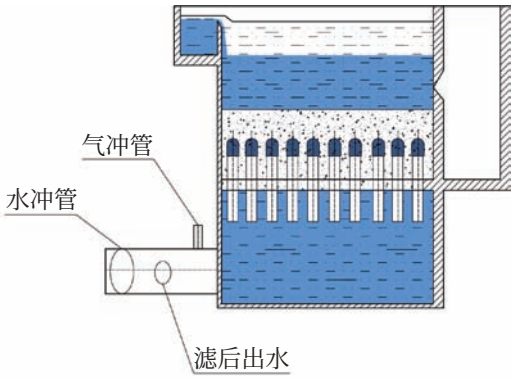


图 1. 翻板滤池正常过滤状态

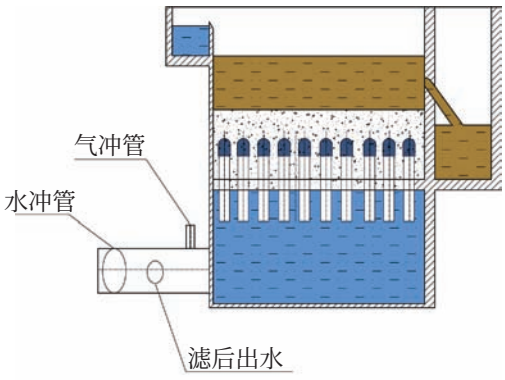


图 2. 翻板滤池反冲洗状态

反洗流程

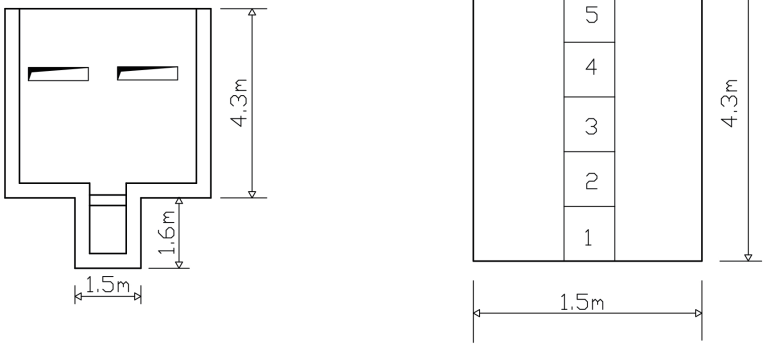
a. 当水头损失达 2.0m 时，关闭进水阀门，滤池继续过滤；
b. 待池中水面降至近滤料层时（约高 15cm，低于翻板舌阀），关闭出水阀门；
c. 开反冲进气阀门，松动滤料层，摩擦滤料的截污物，强度为 15-16L/m^2·s；
d. 历时 2 分钟后，再开反冲进水阀门，此时气冲强度仍为 15-16L/m^2·s，水冲强度为 3-4L/m^2·s；
e. 历时 4.5 分钟气水混冲后，关闭反冲进气阀门。同时开大反冲进水阀，使水冲强度达到 15-16L/m^2·s；
f. 经 2.0-2.5 分钟高强度水冲后，关闭反冲进水阀门，此时池中水位约达最高运行水位；
g. 静止 20 秒后开启反冲水排水舌阀（板），先开 50%开启度，然后开 100%开启度进行排水；
h. 一般在 60-80 秒内排完滤池中的反冲洗水，关闭排水舌阀（板）。重复程序，再反冲洗一次。一般通过两次反冲洗后，滤料中含污率低于 0.1kg/m^3，并且附着在滤料上的小气泡也基本上被冲掉。然后开启进水阀门，待池中水位达一定高度时，开出水阀门，进入新一轮过滤周期。

主要特点

翻板滤池在反冲系统、排水系统与滤料选择方面有新的技术性突破，其拥有自己独特的过滤技术：允许滤料任意组合，有较好的截污能力；具有特殊的反冲系统，池内不设反冲洗排水槽、反冲洗强度大、滤料不会流失、耗水量少且滤料冲洗得干净；反冲洗时间短、周期长，基建投资省、运行费用低、施工简单、工期短等特点。

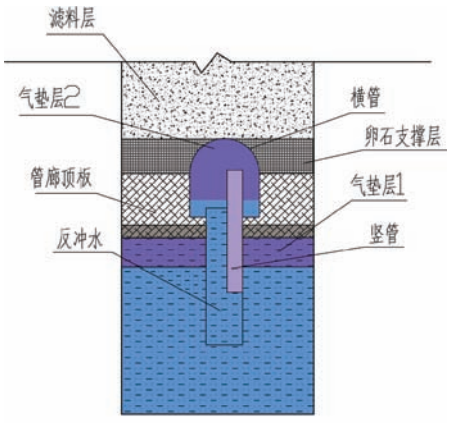
结构简单，施工方便

不需反冲洗排水槽，过滤面积可充分利用；滤池底部无集水区，仅设集水管廊；所以土建工程量和投资费用较 V 型滤池省。



滤料、滤层可多样化选择

根据滤池进水水质与对出水水质要求的不同，可选择单层均质滤料或双层、多层滤料。一般单层均质滤料是采用石英砂或陶粒滤料；双层滤料为无烟煤和石英砂或陶粒滤料和石英砂。当滤池进水水质差（如原水受到污染、含 TOC 较高时），可用颗粒活性炭置换无烟煤滤料。

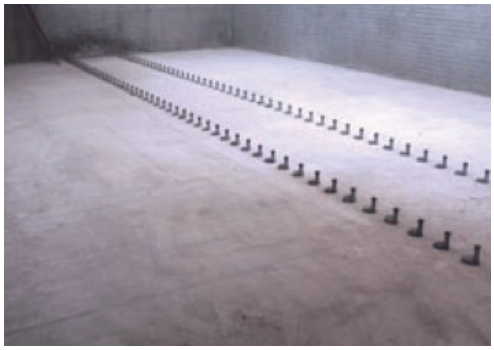


反冲洗双气垫层形成示意

独特的配气、配水系统

翻板滤池的配气、配水系统使用了布气、布水横（竖）管，因其几何形状、开孔孔径和开孔分布的特殊性，在相同的气、水反冲强度下提高了支撑层、滤层的洗净度，不会有反冲洗死角。

反冲洗时，在集水管廊顶板下和横管内可同时形成两个均匀的气垫层，既保证了布气、布水的均匀性又可以避免气、水分配出现脉冲现象，也充分体现反冲系统的独到之处。



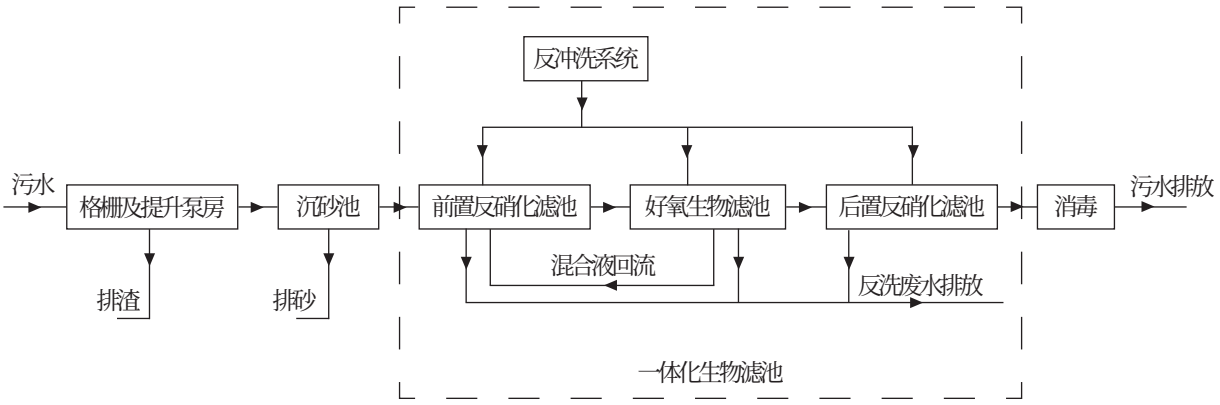
一体化生物滤池

The Integration Of Biological Filter

工艺说明

一体化生物滤池为小城镇污水处理系统集成，包含前置反硝化滤池＋好氧生物滤池＋后置深床反硝化滤池，生物处理为生物膜法，具有处理效率高、占地小、产泥量少等特点。

污水处理工艺流程如下：



经过沉砂后的污水进入前置反硝化滤池，与好氧生物滤池回流的混合液混合后进行脱氮处理，脱氮处理后的污水重力进入好氧生物滤池进行碳氧化和硝化反应，处理污水中的有机污染物和氨氮和磷等有害物质，经好氧生化处理后的污水部分回流至前段缺氧池进行脱氮，部分经重力进入后段深床反硝化滤池，反硝化滤池既可以用作过滤池，去除污水中悬浮物、残余有机物和总磷，同时又可以在需要时通过改变其运行模式，将其运行为反硝化脱氮滤池，在未来国家城镇污水排放标准总氮要求进一步提高时，无需进行设备改造就可以实现后置生物脱氮，达到总氮小于 3-5mg/l 的目的。

本工艺流程短而简洁，一次提升，全部重力流，水力停留时间短，构筑物占地省，系统运行稳定，抗冲击负荷极强，操作简单，全自动运行，出水品质高而稳定，处理工艺有极高的技术储备和前瞻性。

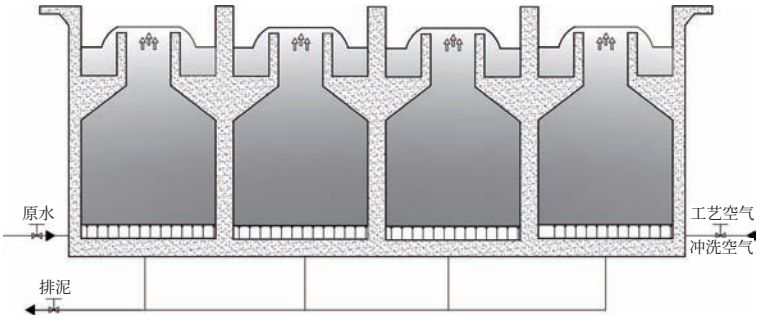
系统特点

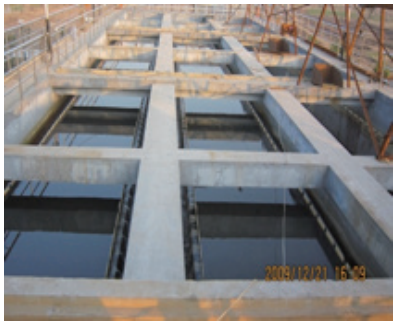
- 前置反硝化脱氮滤池合理利用原水中的有机物作为碳源，省去了外加碳源，降低了运行成本，后置深床反硝化滤池可以更改运行模式，既可作为脱氮滤池使用，也可作为单纯滤池使用，保证出水水质达标；
- 专利气水分布技术，配水布气十分均匀，避免了常规工艺点源布气，气水分布不匀，水流短路的问题；
- 真正的低维护系统，整个生化池内没有转动装置，填料无磨损、无流失，介质久经耐用，使用寿命可达至少 30 年；
- 极少的系统运行检测，解放大量的操作人力；
- 对水质水量的变化有较强的适应性；
- 对进水悬浮物的要求非常宽松；
- 耐负荷高，占地面积省；

结构组成

1、 前置反硝化滤池

前置反硝化滤池是由好氧生物滤池发展而来的缺氧反硝化滤池，将其置于曝气生物滤池工艺之前，就是典型的膜法 A/O 除磷脱氮工艺。见下图，在反应器中选择性地培养和驯化兼性厌氧异养型反硝化菌群，通过对好氧生物滤池硝化液的回流，反硝化细菌利用原水中的碳源获得能量，利用硝态氮和亚硝态氮离子中的氧进行呼吸，将硝酸盐氮还原成 N_2 释放到大气中，达到污水脱氮的目的。

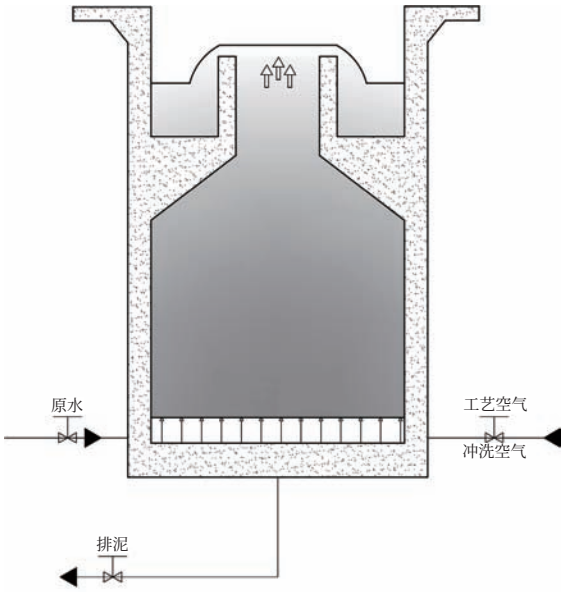




2、好氧生物滤池

处理技术为升流式固定床好氧固定生物膜生物反应器，其池体构造形式如右图所示，既可以作为碳氧化和硝化合二为一的高效好氧生物处理池，也可根据原水特性单独用作碳氧化池或生物硝化池。与传统工艺相比有诸多改进，性能好、更节能、无堵塞、更安全，生物介质采用大粒径表面粗糙、坚固耐用的鹅卵石和蜂窝高孔、亲水、耐用的火山岩混合填料，生物床体深，生物量大，生物挂膜均匀、活性强，各种微生物按其生存特性及底物顺水流方向沿程分布，有机物去除效率高，出水氨氮可达到 1mg/l 以下。

采用渠式矩阵多点布水，布气采用穿孔管，通过气水混合滤技术，进行面源布气配水，整个池面布气配水十分均匀，无盲区、无死角，布气效果远优于常规单一穿孔管曝气及点源曝气头曝气，有效避免了常规滤池布气配水不均、滤柄滤头易堵塞、滤料易板结、易出现水力短路、维护复杂等问题。



3、深床反硝化滤池

深床反硝化滤池集生物脱氮及过滤功能为一体的处理单元，滤料采用 2-3mm 特殊规格及形状的石英砂，滤床深度 1.83，滤床有足够的水质保护深度，避免水质击穿，即使前段处理工艺发生污泥膨胀或异常情况也不会使滤床发生水力穿透，能轻松应对峰值流量或处理厂污泥膨胀等异常情况。滤池采用淹没式进水彻底避免常规重力滤池水流高位反堰跌落，造成滤池进水充氧的弊端，提高了反硝化脱氮效果同时节省了碳源投加量；滤池冬季低温期运行，淹没式进水可避免由于常规重力滤池水流高位跌落造成的水温流失，保持较好的低温反硝化效果。由于固体物负荷高、床体深，均质石英砂滤床允许固体杂质透过滤床的表层，深入滤料中，达到整个滤池纵深截留固体物。当反硝化滤池完全失去过滤水头时，必须对滤池进行反冲洗，反冲洗模拟人洗手搓擦模式，采用强力空气和水进行联合反冲洗，高强度的空气使滤床产生微膨胀，使滤料相互搓擦，使截留的 SS 全部剥离介质，通过反冲洗水将 SS 清理出滤池。

荣誉证书
Certificates

项目业绩
Performance

北控水务台州路桥污水处理厂	10 万吨 / 天
宿州城南污水处理厂	8 万吨 / 天
诸城舜和污水处理厂	8 万吨 / 天
广东恩平市供水有限公司	6 万吨 / 天
吉林石化污水处理厂	6 万吨 / 天
吉林敦化污水处理厂	5 万吨 / 天
鹤壁华电水务（南水北调）自来水厂	5 万吨 / 天
江苏邳州城北污水处理厂	4 万吨 / 天
安徽宣城市长桥污水厂	4 万吨 / 天
东营市东城北污水处理 BOT 项目	4 万吨 / 天
湛江晨鸣纸业中水回用项目	4 万吨 / 天
广州经济开发区 西区污水处理厂	4 万吨 / 天
文登康达（南海新区）污水处理厂	3 万吨 / 天
北控山东滨州惠民城北污水处理厂	3 万吨 / 天
北控山东滨州胡集污水处理厂	3 万吨 / 天
连云港力洁污水处理厂	2.5 万吨 / 天
银川市第六污水处理厂第一期建设工程	2.5 万吨 / 天
成都龙泉驿平安污水厂	2 万吨 / 天
浙江磐安污水处理厂	2 万吨 / 天
咸阳市礼泉县污水厂	2 万吨 / 天
内蒙古赤峰市宁城县绿园污水处理厂	2 万吨 / 天
浙江省衢州市开化县污水处理厂	2 万吨 / 天
哈尔滨成高子污水厂	2 万吨 / 天
山西繁峙县污水处理厂	2 万吨 / 天
天津大港港东新城污水处理厂	1.5 万吨 / 天
浙江淳安分水镇污水厂	1.5 万吨 / 天
本溪污水处理厂	1.5 万吨 / 天
北控山东海阳亚沙污水处理厂	1.5 万吨 / 天
张家口涿县污水厂	1.5 万吨 / 天
商丘睢阳区污水处理厂	1.5 万吨 / 天
邹平好生镇污水处理厂	1 万吨 / 天
内蒙古察右中旗污水厂	1 万吨 / 天
四川邛崃污水处理厂	1 万吨 / 天
广州开发区水质净化管理中心黄陂厂	1 万吨 / 天
山西偏关县污水处理厂	1 万吨 / 天
吉林白城市镇赉县污水处理厂	1 万吨 / 天
浙江淳安汾口镇污水厂	1 万吨 / 天
江西晨鸣纸业中水回用项目	1 万吨 / 天
温州平阳县污水处理厂	1 万吨 / 天

地址：中国上海市长宁区番禺路390号时代大厦15F
Add:Room 15F, Times building NO.390, Panyu Rd, Shanghai, China
Tel:021-62944460 fax:021-62828486
http://www.odsh.net