

污水深度处理中滤布滤池型式分类浅析

杨凡

(中国市政工程中南设计研究总院有限公司, 广东 深圳 518133)

摘要: 阐述了滤布滤池过滤工艺。从滤池的进出水方式、安装型式及滤盘材质等方面详细介绍了滤布滤池的多种型式。同时, 对各种型式的特点以及运用进行了分析, 可为同行在选用滤布滤池时提供参考。

关键词: 污水处理厂; 深度处理; 过滤; 滤布滤池

中图分类号: X703 文献标志码: A 文章编号: 1004-4655(2013)02-0034-02

1 滤布滤池概况

随着国家对环境保护以及污水资源化的日益重视, 污水处理排放指标的要求越来越高, 已从一级B标准提升至一级A标准, 有的甚至要求达到回用标准, 因此对污水的深度处理显得更为重要。在深度处理技术环节中, 过滤工艺作为一种成熟、可靠的处理技术, 在大多数污水处理厂中广泛运用。

1.1 过滤

过滤通常分为2大类: 表面过滤和深层过滤。

1) 表面过滤是固体颗粒被截留在介质表面形成滤渣层, 由滤渣层起过滤介质作用, 如滤布滤池、转盘过滤器。

2) 深层过滤是固体颗粒被截留于介质内部的孔隙中, 如活性砂滤池、V形滤池、纤维滤池等。深层过滤介质为堆积介质, 如砂、木炭、纤维和硅藻土等。

1.2 滤布滤池

滤布滤池又称滤布转盘过滤器, 它与膜过滤一样, 都属于表面过滤, 它使液体通过一层隔膜(滤料)的机械筛滤, 去除悬浮于液体中的颗粒物质^[1]。每套滤布滤池一般包括如下装置。

1) 滤盘。滤盘数量根据滤池设计流量而定, 每片滤盘分成若干块(通常为6块)。

2) 清洗装置。反冲洗装置由反冲洗水泵、管配件及控制装置组成。

3) 排泥装置。排泥装置由集泥井、排泥管、排泥泵及控制装置组成。

滤布滤池过滤介质网孔直径为10~20 μm, 反洗水的消耗量3%, 进水SS 30 mg/L时可处理至10 mg/L, 装机功率10 kW(以2万m³/d规模为例), 吨水运行成本费用0.01元/m³, 滤盘的直径为2.0~4.4 m。

滤布滤池工艺具有处理效果好、出水稳定、连续运行能耗低、承受高水力及悬浮物负荷能力强、全自动运行、操作及保养简便、运行费用低、土建费用低及占地极小等优点, 目前在污水处理厂中应用越来越广泛。

2 滤布滤池型式分类

2.1 按进出水方式

1) 外进内出式。指污水重力流进入滤池, 通过布水堰分配至每格滤池, 污水由外向内通过滤布或滤网过滤, 过滤液通过中空管收集, 然后通过出水堰排出滤池。过滤中污泥吸附于滤布外侧, 整个过程滤盘都100%浸没在水中(见图1)。

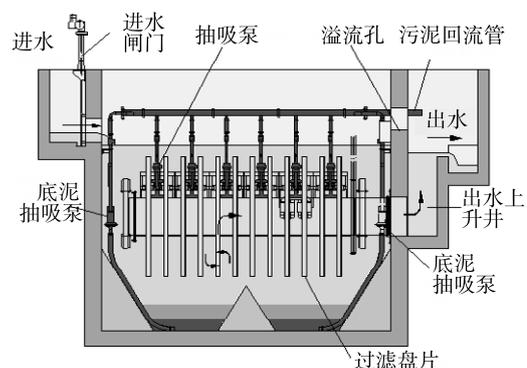


图1 外进内出式

收稿日期: 2012-08-17

作者简介: 杨凡(1981—), 男, 工程师, 工程硕士, 主要研究方向为市政给水和污水处理。

2)内进外出式。指污水通过重力流先流入滤盘中间的中空管或转鼓内，然后通过滤盘四周的滤网或滤布由内向外进行过滤，污水中的悬浮物被截留在滤网内侧，一般有60%~65%的滤布浸没在水中（见图2）。

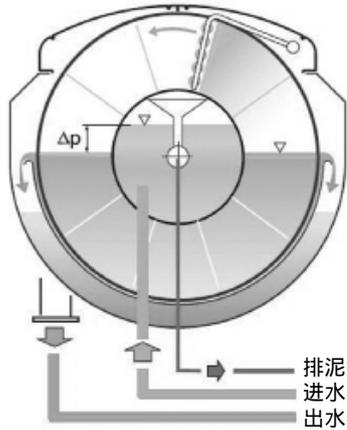


图2 内进外出式

外进内出式和内进外出式2种进出水方式比较见表1。

表1 外进内出式和内进外出式进水方式比较表

型式	优点	缺点	主要应用
外进内出式	有效过滤面积大，抗进水负荷冲击能力强	反冲洗需要通过泵来抽吸，对泵的要求较高，反洗水量稍大	无锡芦村污水处理厂 山东济宁污水处理厂一期工程 山东临沂污水处理厂项目
内进外出式	污染物容易被截留在滤布内侧	有效过滤面积小，占地面积稍大，反冲洗效果稍差	广州番禺钟村污水处理厂 惠州第五污水处理有限公司 江苏靖江市新港园区污水处理工程

2.2 按安装型式

滤布滤池的安装，根据实际情况，可采用在钢筋混凝土池中安装及选用一体化钢结构装置2种方式，分别见图3和图4。



图3 钢筋混凝土池

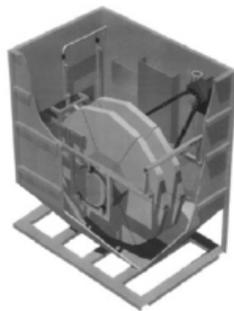


图4 一体化钢结构装置

钢筋混凝土池和一体化钢结构装置2种安装方式分类比较见表2。

表2 滤池安装型式分类比较表

型式	安装特点	缺点	适用处理量
钢筋混凝土池	可根据处理规模灵活设置滤布分格及盘片数量。混凝土池耐腐蚀、耐用	需另外进行土建设计和建造，滤盘需吊入进行安装	适用规模 30 000 m ³ /d
一体化钢结构装置	装置为成套模块，可事先组装，安装方便	模块规模偏小，适用于小规模污水厂	适用规模 < 30 000 m ³ /d

2.3 按滤盘材质

1)纤维滤布材质。滤布过滤介质是纤维毛，其绒毛状表面由尼龙纤维堆织而成。在干燥状态下纤维毛呈直立状态，浸湿后纤维毛便会耷拉下来，过滤网孔孔径 10 μm（见图5）。

2)聚酯型滤布材质。滤布介质采用高韧性的PE材质，编织后的PE经纬丝在交叉点处经过热熔定型处理，整张滤布形成平面网状结构，过滤网孔孔径 10 μm（见图6）。

3)不锈钢滤网材质。不锈钢滤网是由极细的316L编制而成，网孔精度为20 μm，采用先进的焊接技术，将滤网点焊在支撑骨架上（见图7）。



图5 纤维滤布滤池



图6 聚酯型滤布滤池



图7 不锈钢滤网滤池

（下转第42页）

钠投量后, 还有一部分次氯酸钠因未被成倍增加的干扰物消耗而出现剩余, 表现为最终的余氯含量明显升高。但反应后溶液余氯均在 4.20 mg/L 以下, 属于可接受范围。

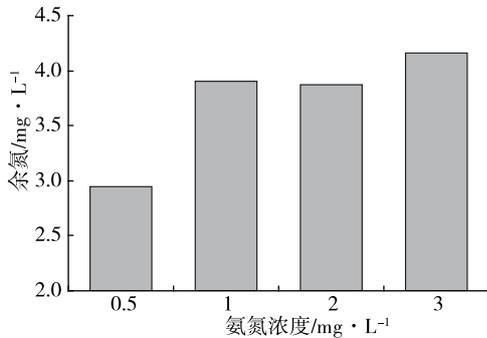


图 9 不同初始氨氮浓度反应后的余氯量

4 结语

1) 对于晴天水样, 氯与氨氮的质量 12:1 时, 出水氨氮可以达到 0.3 mg/L 以下; 对于雨后水样, 次氯酸钠投加量以 12:1 为宜。

2) 反应时间为 20 min 时, 氨氮含量已经 < 0.3 mg/L。建议实际工程中可将反应时间延长到 30 min。

3) pH 为 7~8 时, 次氯酸钠对氨氮有良好的去除效果, 反应后余氯也较低。

4) 氨氮浓度在 0.5~3.0 mg/L 的范围内时, 次氯酸钠对氨氮的去除率在 60%~90%, 反应后氨氮浓度均 < 0.3 mg/L, 余氯也均 < 4.2 mg/L, 达到处理目标。

参考文献:

[1] 张胜利, 刘丹, 曹臣. 次氯酸钠氧化脱出废水中氨氮的研究 [J]. 工业用水与废水, 2009, 40 (3): 23-26.
 [2] METCALF E. Wastewater engineering: treatment and reuse [M]. New York: McGraw-Hill Book Co., 2003.
 [3] 水春雨, 侯世全. 低温生活污水氨氮深度处理技术试验研究 [J]. 铁道劳动安全卫生与环保, 2009, 36 (3): 122-123.
 [4] 顾庆龙. 次氯酸钠氧化法脱除二级生化出水中氨氮的中试研究 [J]. 环境科学与管理, 2007, 32 (12): 97-99.



(上接第 35 页)

纤维滤布、聚酯型滤布和不锈钢滤网 3 种材质特点比较见表 3。

表 3 滤池滤布的材质分类比较表

材质	优点	缺点	主要应用
纤维滤布	强度高、韧性好、耐腐蚀、制作及安装方便	需经常清洗, 以防堵塞	武汉江夏污水处理厂 曲靖两江口处理厂工程项目 山东济宁污水处理厂一期工程项目 山东临沂污水处理厂项目 无锡芦村污水处理厂
聚酯型滤布	耐磨、吸水性好、弹性好、耐腐蚀、不易堵塞、介质开孔均匀	抗拉伸强度稍差、设备结构较复杂	山西太原杨家堡污水处理厂工程 浙江椒江污水处理厂 广州番禺钟村污水处理厂 惠州第五污水处理有限公司
不锈钢滤网	均匀度好、抗拉伸强度高、耐用性强、不易堵塞且耐腐蚀	滤网成型及焊接较困难	江苏靖江市新港园区污水处理工程 广东省惠州市梅湖水质净化工程 武汉东西湖循环经济工业园中部片区废水处理项目

3 结语

为实现国家制定的“十二五”节能减排目标,

缓解我国水环境污染和水资源短缺的现状, 我国对污水排放的标准以及污(废)水深度回用的处理提出了严格的要求, 滤布滤池正是在这种背景下对传统过滤方式和结构原理进行了改革和创新。滤布滤池作为节能新技术和新产品, 符合国家节能减排政策, 目前已广泛应用于我国市政污水处理项目中, 且具有广阔的市场前景。

滤布滤池按进出水方式、安装型式及滤盘材质不同, 可分为多种型式, 从实际运行情况来看, 均具有较好的处理效果。经滤布滤池后续处理后的污水能满足国家一级 A 排放标准及中水回用的要求。

参考文献:

[1] 马小杰. 滤布滤池在污水处理厂深度处理中的应用 [J]. 中国市政工程, 2010 (3): 30-31.

Key words: urban viaduct;
ductility seismic design;
seismic isolation design

**On Construction Supervision & Control of
Shanghai Chengbei Prestressed Concrete**

Continuous Girder Bridge

XIAO Liang

**(China Railway 24 Bureau Group Co., Ltd.,
Shanghai 200070, China)**

Abstract: Due to its numerous advantages, prestressed concrete continuous beam bridge is widely used in urban bridge, highway bridge & railway bridge. It is an essential measure to make construction monitoring on large-span bridge to ensure the final structural state conform to the design requirements. The importances, main content as well as the factors influencing construction control are introduced briefly in this paper. Moreover, the construction monitoring & control method to Chengbei Bridge is presented in detail such as monitoring content, measuring points layout, etc., which can provide engineering practical experience for the same bridge.

Key words: prestressed concrete continuous girder bridge;
project construction;
construction supervision & control

**An Experimental Research of Organic Condition
& Inorganic Condition of Sludge Deep
Dewatering of Sewage Treatment Plant**

**KANG Lei^{1,2}, LIU Xiao-lan², HUANG Ming³
(1. School of Environmental Science &**

**Engineering, Tongji University, Shanghai 200092,
China; 2. Tianshan Sewage Treatment Plant,
Shanghai Chengtong Waste Water Treatment
Co., Ltd., Shanghai 200336, China; 3. Shanghai
Chengtong Waste Water Treatment Co., Ltd.,
Shanghai 201203, China)**

Abstract: It is sludge condition effect that can determine the sludge moisture content of plate and frame filter press. To guarantee the moisture content < 60%, relevant experimental research of organic condition and inorganic condition is important particularly. Taking Tianshan Sewage Treatment Plant for example, the suitable organic condition PAM type number of sludge concentration section is decided by means of laboratory test and machine test, which can concentrate the sludge moisture content below 97% with high recovery rate of solid. Meanwhile, the plate and frame filter press dewatering test can show that, with the changes of concentrated sludge moisture content, the dosages of FeCl₃ and Ca (OH)₂ (needed by sludge inorganic condition) will be changed obviously.

Key words: sludge dewatering;
plate and frame filter press;
sludge condition

**An analysis of Cloth Filter Types Classification
in Wastewater Advanced Treatment**

YANG Fan

**(Central & Southern China Municipal
Engineering Design Research Institute Co., Ltd.,
Shenzhen 518133, China)**

Abstract: The filtration process of cloth filter is introduced in this paper. Various types of cloth

filter are described in detail on inflow & outflow modes, installment types and filter plate material, etc. Meanwhile, characteristics and applications of various types are analyzed, which can provide references for the counterparts.

Key words: sewage treatment plant;
advanced treatment;
filter;
cloth filter

**On Methods & Strategies of Drainage Pipelines
Foundation Treatment in Soft Soil Foundation**

SHEN Ya-bing

**(Shanghai Urban Construction Design &
Research Institute, Shanghai 200125, China)**

Abstract: It is always a common phenomenon that drainage pipeline in coastal region appears foundation settlement and interface leakage, etc. Taking some sewage treatment plant located in Zhejiang coastal region for example, aiming at the processing problems of pipeline foundation in coastal region, the reasonable pipeline foundation process plan is discussed under the condition of soft soil.

Key words: soft soil foundation;
drainage pipeline;
foundation process

**Study on Removal of Low Concentration
Ammonia-nitrogen from River Water by Sodium
Hypochlorite Oxidization**

**WANG Chang¹, HUANG Zhi-jin², ZUO Jun²,
CHEN Xiu-rong³**

[1. Shanghai Shendi (Group) Co., Ltd.,

**Shanghai 200120, China; 2. Shanghai Hongbo
Project Consulting & Management Co., Ltd.,
Shanghai 200232, China; 3. School of Resource
& Environmental Engineering, East China
University of Science & Technology, Shanghai
200237, China]**

Abstract: The effects of mass ratio of chlorine to ammonia-nitrogen, reacting time, pH value and initial concentration on the results of removal of NH₃-N are studied respectively through the static test. The results can show that for samples under different weather conditions, when the mass ratio of chlorine to ammonia-nitrogen reaches to 10:1~12:1, the concentration of NH₃-N is lower than 0.5 mg/L. When reacting time is 20 min, the concentration of NH₃-N can reach 0.3 mg/L, 30 min will be more effective in engineering application. It is not significantly affected by pH on NH₃-N removal, generally pH is not necessary to be adjusted. Under the condition of that pH = 8.0, mass ratio of chlorine to ammonia- nitrogen is 12:1 and the initial concentration of NH₃-N is 0.5~3.0 mg/L, the final concentration of NH₃-N is lower than 0.3 mg/L.

Key words: sodium hypochlorite;
ammonia-nitrogen;
mass ratio of chlorine to
ammonia-nitrogen;
reaction time;
pH value;
initial concentration

**On OAO Process Applied in Zhenjiang New Area
Dalu Sewage Treatment Plant**

WANG Shen; XU Li-qun; ZHANG You-cang