

# 废水及中水回用技术和案例介绍

广东省工程技术研究所

冷成保 高工

2011.4.1

# 一、单位简介

- 广东省工程技术研究所成立于**1973**年，为广东省属科研机构。下属有五大经济主体：环境技术中心、华南绿色产品认证检测中心、广东省技术监督煤炭产品质量监督检验站、广东省绿色产品认证检测中心司法鉴定所、计重中心。

- 是集科研、检测、司法鉴定、环境技术服务、技术培训、课题及项目申报、重点实验室建设为一体的机构。
- 2009年7月获得广东省科技厅立项，建设“广东省水环境污染控制重点实验室”。

# 业务范围

- 环保设备研发生产
- 环境技术产品研发生产
- 清洁生产审核技术服务
- 环境影响评价
- 环境治理工程
- 国家污染设施运营资质（生活污水、工业废水）
- 环境技术人才培养
- 实验室设计与建设
- 农产品、水产品等商品检测、环境监测等

## 二、废水及中水回用技术和案例介绍

- 废水处理技术简介
- 中水回用技术简介
  - 1) 工业废水
  - 2) 城市污水
- 成功案例介绍

# 废水处理技术简介

**原理：**采用物理、化学、生物等方法对排放的废水进行处理，使其水质符合国家(或地区)规定的排放标准或达到再利用要求的工艺。

**目的：**将废水中各污染物分离出来或将其转化成无害物质的技术，使出水达到相应标准。

# 废水处理技术分类

技术概括归类，可分为四类：

- 1、物理处理法
- 2、化学处理法
- 3、生物处理法
- 4、特殊处理法（生物接触氧化法）

# 废水的分级

按处理程度，废水处理（主要是城市生活污水和某些工业废水）一般可分为三级

一级处理：任务是从废水中去除呈悬浮状态的固体污染物。为此，多采用物理处理法。

二级处理：任务是大幅度地去除废水中的有机污染物。

三级处理：是高级处理的同义语，往往是以废水回收、复用为目的。

# 工业废水中水回用技术简介

早期的中水回用工程其处理工艺多局限于常规生物处理和物化处理工艺，近年来，随着污水处理技术的发展，中水工艺也突破几种常用流程向多样化发展。多种中水工艺的设施为中水工艺流程的选择提供了更广泛的范围，也为我们积累了更丰富、更全面的生产应用领域。

# 中水技术的应用

近年来水处理技术发展迅速，设计单位及时地将各种新技术、新工艺应用于中水工程。如：将水解酸化厌氧工艺作为前置工艺降低好氧处理的有机负荷，采用生物活性炭延长活性炭使用寿命，应用曝气生物滤池使处理流程更加简约紧凑，膜式生物反应器将生物与物化处理有机结合，土壤渗滤处理将污水处理与绿化环境同步进行等等。新技术、新工艺的应用提高了中水技术水平，使中水工程的效益得到进一步发挥。

# 城市污水中水回用技术简介

中水回用技术系指将城市居民产生的生活废〔污〕水（沐浴、盥洗、洗衣、厨房、厕所）集中处理后，达到一定的标准回用于小区的绿化浇灌、车辆冲洗、道路冲洗、家庭坐便器冲洗等，从而达到节约用水的目的。

# 中水处理基本工艺

- 二级处理后消毒
- 二级出来后砂过滤，最后消毒
- 二级处理-混凝-沉淀-砂过滤-消毒
- 二级处理-微孔过滤-消毒
- **MBR**

## 三、案例简介

- 工业废水工程案例介绍
- 城市污水工程案例介绍

# 工业废水工程案例

工程名称：河南恒美铝业有限公司

项目地址：河南省郑州登封市

废水类型：铝型材加工废水

废水特点：含铬、铝、锌、镍、锡等金属；  
含氟、氨氮、有机物等

出水要求：达到中水水质标准后回用至车间，  
用做铝型材表面处理用水

# 工业废水工程案例

项目设计时间：2009.11

项目施工时间：2010.2

项目试运行时间：2010.8

项目环保验收时间：2010.10

# 工业废水工程案例

## 设计思路

- 分类收集、分类预处理
- 集中处理
- 水质按标准分类处理，降低费用

# 工业废水工程案例

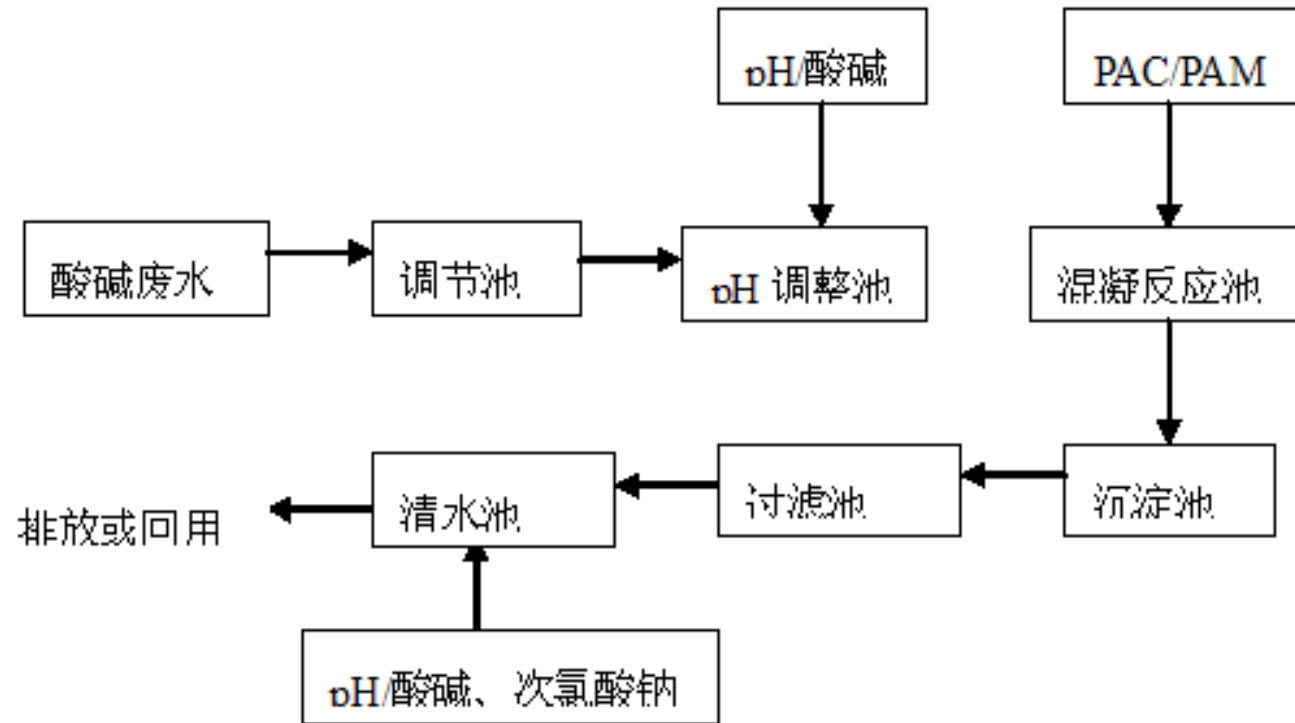


图 3-3 酸碱综合废水处理工艺流程

# 工业废水工程案例

## 中水工艺

清水池→提升泵→多介质过滤器→袋式过滤器→

超滤系统→中间水池→中间水泵→保安过滤器→



清洗系统



加药系统（还原剂、阻垢剂）

一级高压泵→RO系统→纯水箱→供水泵



清洗系统





# 城市污水中水工程案例

工程名称： 某污水处理厂

废水类型： 城市生活污水

废水特点： **COD、BOD**等有机污染物；氨氮；  
**TP、大肠杆菌**等

出水要求： 《城镇污水处理厂污染物排放标准》  
**(GB18918-2002)** 一级**A**标

# BDF型转盘过滤器

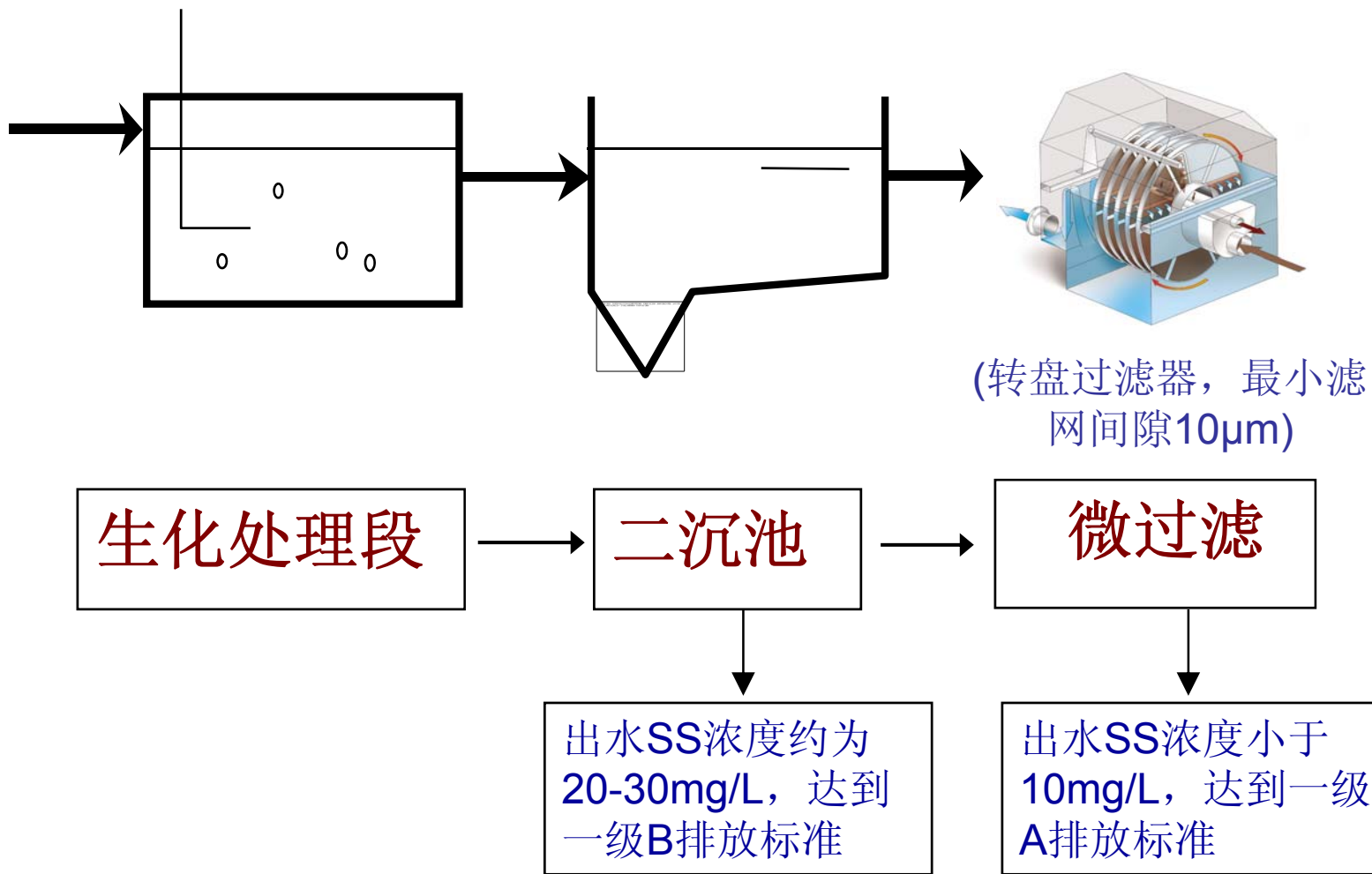
## 设备介绍及应用技术报告



# 主要内容

- 一、设备安装位置及应用场所
- 二、工作原理图
- 三、设备特点、优点说明
- 四、转盘过滤器的应用技术
- 五、工程应用照片

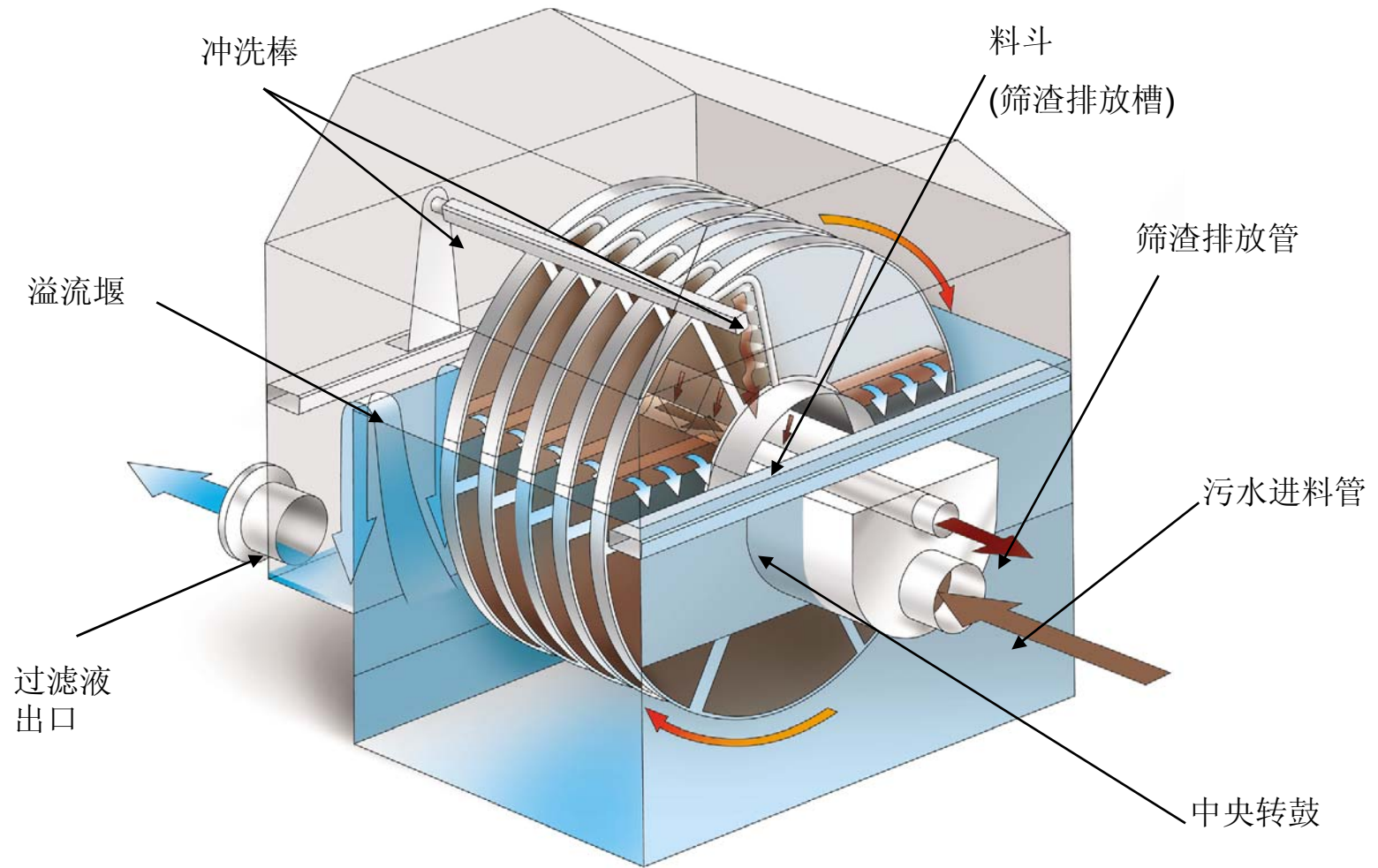
# 一、设备安装位置及应用场所



## BDF型转盘过滤器应用场所

- 分离从市政污水或工业废水出水中的毛发纤维物质和悬浮物质
- 去除二沉池出水中的絮体物质，同时降低水中COD/BOD5含量
- 用作污水厂或循环水处理系统的中水回用或旁滤，完全可以替代传统的砂过滤器
- 还可用于工业污水处理中后端气浮池的终端出水保障。

## 二、工作原理图



## BDF型转盘过滤器主要工作原理

- 污水通过自由落差从中央转鼓进入过滤转盘 (每组转盘含 24 块组件)
- 过滤时污水由内向外过滤，固体物质附在过滤筛网的内侧
- 当固体物质阻碍水流穿越转盘时，转盘内外液位差会逐渐上升，在中央转鼓内的液位到达设定差值时，转盘开始转动，同时启动反冲洗系统，保持滤网清洁，因此设备为间隙运行。
- 高压冲洗采用移动式冲洗，更有效地扩大了冲洗范围，冲洗采用转盘过滤器的过滤水进行冲洗，不需外部水源，冲洗压力约为 7 bar。
- 反洗后的渣物集中到中央排污槽，再通过管道排出滤池。

### 三、 BDF型转盘过滤器特点、优点说明

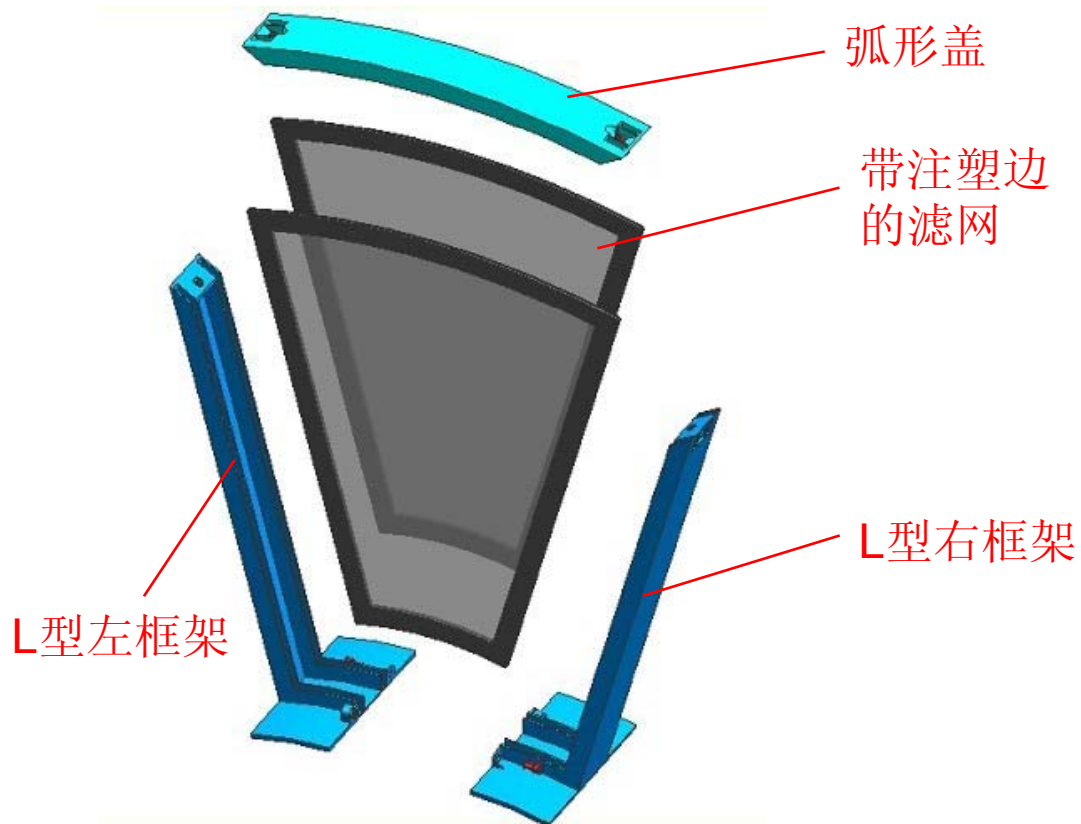


不锈钢滤网



聚胺脂滤网

► 本产品为全不锈钢产品，滤网是由含钛不锈钢制作而成的。滤网材质为疏水性材质，再加上高压水的冲洗，滤网上不易滋生微生物，也就不会影影响处理量。而聚胺脂材质为亲水性材质，容易滋生微生物，从而影响设备的过流能力，尽管有高压水冲洗，也会滋生微生物。



盘片主要由：左右L型框架、带注塑边的滤网和弧形盖组成。其组装、更换都极其方便。在更换时，只需把弧形盖打开，然后可顺利抽出中间的带注塑边的滤网。更换也只需换中间的滤网，大大降低了用户的损耗成本，博思达带注塑边的滤网强度比一般国内用铆钉固定的滤网更好，使用寿命更长，一般使用寿命在两年以上。

每个扇形滤网都可单独更换，这种扇形一般可作为备件给用户，保证现场应急使用。



一般不锈钢的滤网单块不宜做太大，因为面积过大受的压力会超负荷，市场上的六拼装其实是不可取的。鉴于此种原因，**BDF型转盘过滤器**的盘片一个圆周设置了**12**个如左图的扇形，大大提高了盘片的强度和滤网的强度。全注塑型的框架使得设备的盘片组装十分精确，整组盘片稳定可靠。



内进外出的过滤方式



外进内出的过滤方式

► **BDF型转盘过滤器**采用内进外出的过滤方式，该运行方式的运行环境好，滤水从设备内部往外部滤出，池内（或箱体内部）为清水，不影响外界环境。此外国内还有一种全浸没式外进内出的转盘过滤器，即运行时进水从滤池向滤盘内进行过滤，这样会导致池体的微生物聚集污染滤池和滤网，由上图可以看出，两种运行模式下的滤池环境截然不同。

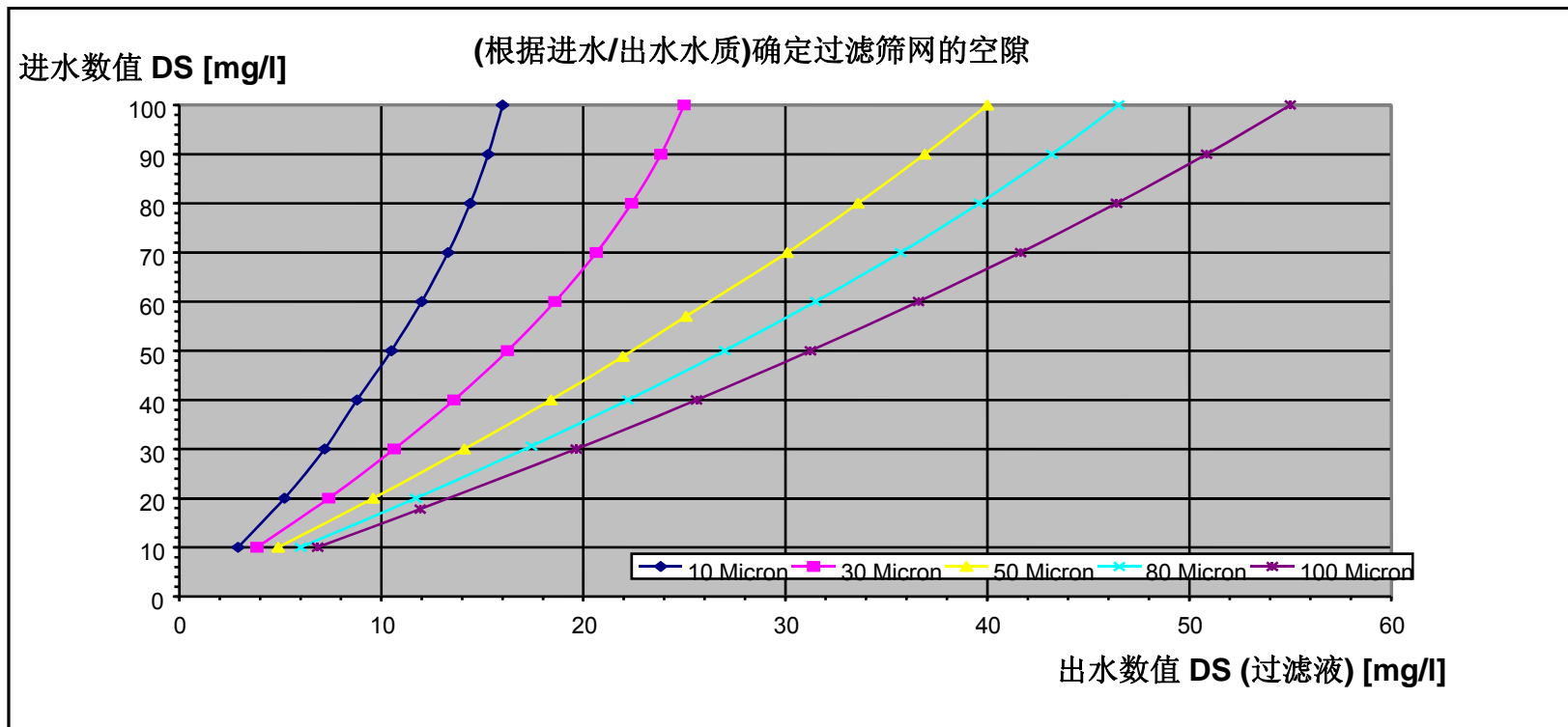
## 本转盘过滤器还有以下特点：

- ▶ 转盘过滤器的盘片每一块都是由圆周向的二十四小块组合而成。每一小块盘片都可以单独拆卸，检修方便，更换也方便。
- ▶ BDF型转盘过滤器可单独安装在混凝土池内，用膨胀螺栓固定即可，安装简便，运行可靠。同时也可以安装在平地上，设备采用箱体形式，直接固定在地面上即可。
- ▶ 设备运行能耗很低，主电机最大为1.5KW，10盘以下为1.1KW。
- ▶ 转盘配有高压冲洗水，以确保滤盘的干净同时有效保证了转盘的滤水能力。为了保证滤网的长期清洁有效，博思达开发了滤网内堵清洗装置，进一步提高了冲洗效果。
- ▶ 适合全自动连续性运行和户外安装，反冲洗消耗水量少，水量损失约为0.3%，运行效率高，出水水质保证率高。
- ▶ 水头损失很小，设备总水头损失不超过300mm。
- ▶ 滤盘直径为2000mm，滤网主要规格有：10 μ m、30 μ m、50 μ m、80 μ m、100 μ m五种。

## 四、 BDF型转盘过滤器的应用技术

### 第一部分：设备选用

● 转盘过滤器属于微过滤器，应用在污水厂提标改造用的转盘过滤器一般都选用10 $\mu\text{m}$ 的滤网，因此在设备选用时，必须明确污水厂实际运行时进转盘过滤器的SS浓度，SS浓度直接影响到设备的处理能力。详细见下表：



- 必须明确进转盘过滤器的最大水量，要求单套设备的过流量，从而确定单池采用的转盘张数。单张不锈钢盘片过流量约为 $35\text{m}^3/\text{h}$ ，单盘直径约为 $2000\text{mm}$ 。
- 根据以上选定的设备，来选择合适的冲洗泵，冲洗泵必须满足冲洗喷嘴的流量，同时必须保证冲洗水管中的压力约为 $7\text{bar}$ 。

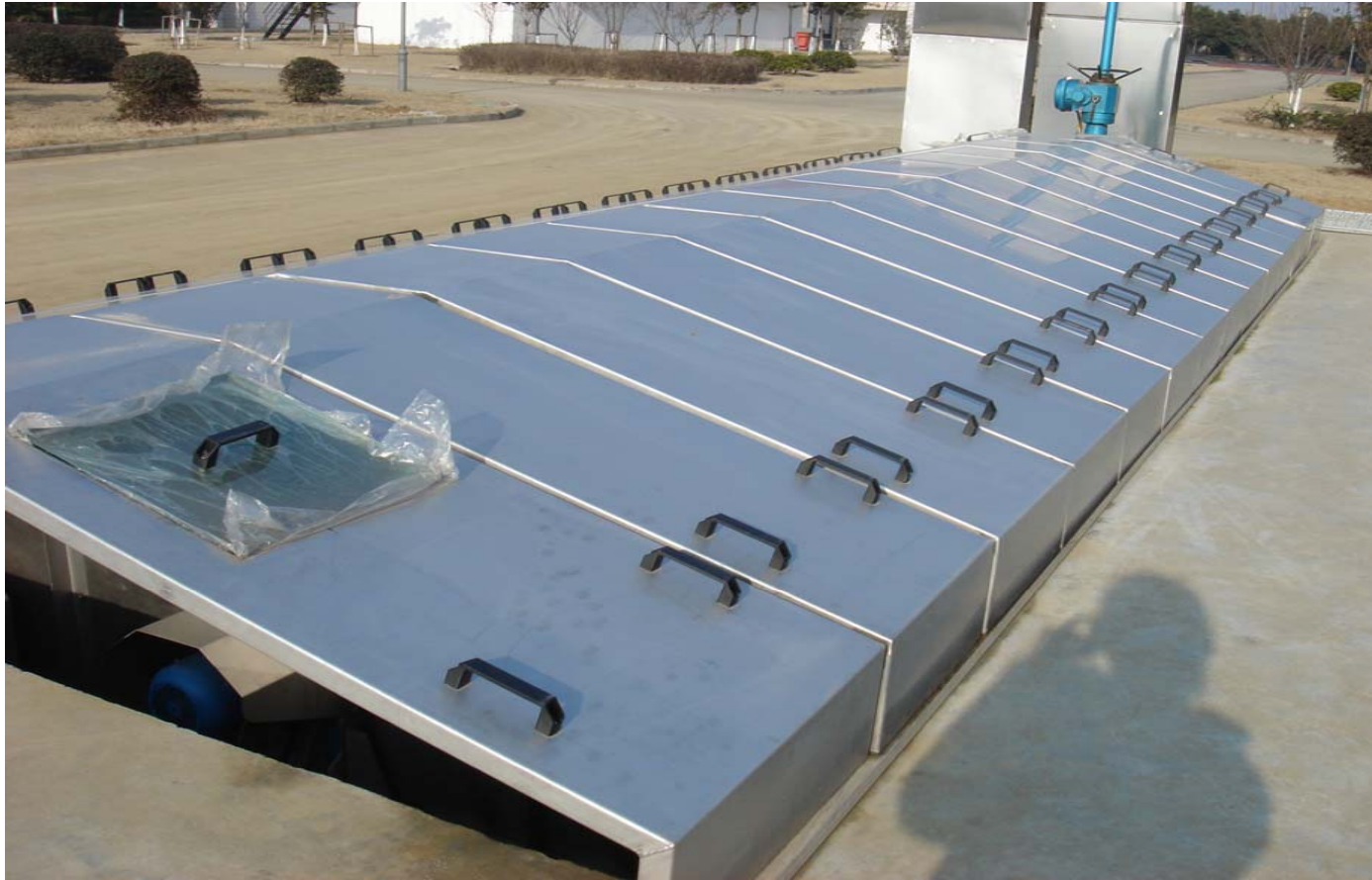
## 第二部分：设备运行

- 设备在运行时，一般是静止的，只有当转盘内部和池内的液位差达到设定值时，设备才开始转动并开始冲洗。在正常运行时，一般运行半分钟，体息两分钟。
- 为了保证转盘过滤器的安全运行，一般我们要求转盘过滤器的前后液位差最大不能超过 $300\text{mm}$ ，必须严格控制这一参数，因此我们在运行时，必须对进水阀门进行有效控制，当液位差超过设定值时必须自动关闭。此外我们在设计中采用了溢流超越的形式，即当液位差超过安全值时，超出部分会从旁通溢流堰上进行溢流，保证安全运行。
- 设备在运行前，必须调节好出水堰板的高度及溢流堰板的高度，不得任意调节，以免发生意外。

## 五、工程应用照片



四套设备现场总体布置照片



单套设备现场安装照片

**谢谢大家！ 欢迎交流指导！**

单位：广东省工程技术研究所

地址：广州市白云区嘉禾嘉罗路**218**号

电话：**020-86091516 86324662**

网址：**<http://www.gdetc.cn>**

**E-mail:gdetc001@163.com**

联系人：冷成保 **13632412196**