

过滤技术—生产优质再生水的要素

Filtration Techniques – A gateway to quality treated water

过滤程序是污水处理中不可或缺的重要环节。应用高效的过滤产品与技术，能确保再生水的水质，以达到污水回用、解决水资源短缺问题的目的。

Filtration is a very important process in wastewater treatment. Application of highly effective filtration products and techniques ensure the quality of treated water, which helps to resolve the problem of water shortage.

污水回用与资源化是实现水资源可持续发展的的重要途径。社会的进步和经济的发展给全球资源、环境都带来了巨大的压力。人类的生存发展不仅消耗大量的水资源，而且还向环境中排放污染物质，严重影响水环境，使全球可利用的淡水资源大幅度减少。鉴于水资源与文明发展息息相关，解决缺水问题是当务之急，而污水回用与资源化是解决水资源匮乏最为简单、经济的一种途径。

过滤是污水回用深度处理的重要处理步骤，是污水回用保证再生水水质的关键过程。过滤程序能够进一步去除废水二级处理后的生物絮体和胶体物质，降低出水的BOD和COD值，以及出水的悬浮物含量和浊度、重金属、细菌等。高效过滤材料与技术的应用，能够显著提高回用水的水质与综合利用率，并降低城市与工业的排污总量，使水资源可持续利用。

以普通快滤池为代表的传统过滤技术有不少缺陷。其一、快滤池通过加大滤料粒径以提高滤速，发挥深层滤床的过滤能力，但是，通过水力反冲洗之后，砂层的粒

径分布随过滤水流（自上而下）逐渐增大。由于上层滤料的粒径最细，空隙最小，悬浮杂质在滤层中的分布主要集中在上层，堵塞表层孔隙，使滤层阻力迅速上升，工作寿命缩短，而下层部分滤料仍然没有发挥作用。这正是传统过滤技术的最大缺陷。其二、滤料是以颗粒滤料为主。颗粒滤料的主要缺点是滤床孔隙率小，滤料比表面积小，滤床截污量低，而且滤料在反冲洗时容易流失。

为了取得更好的滤后水质，人们不断探索研究高效的过滤工艺。新加坡对水资源短缺的局限有很深的体会，因此水务业者更是不遗余力地探索污水回用方案，并研发了不少的过滤产品与工艺。以下我们介绍几家在这方面颇有建树的新加坡公司或其子公司及其产品。

高科环保集团 (Glowtec Environmental Group)

新加坡高科环保集团成立于1997年，多年来致力于水处理领域的研究和发展，尤其在污水处理、中水回用等方面有着丰富的



超滤膜单元（图片由高科环保提供）

经验。目前在中国、越南、马来西亚等东南亚国家承建了许多重点工程。由于该公司以“节约能源，造福人类”为经营理念，近年不仅取得较好的经济效益，也创造了很好的社会效益。

高科环保集团与北京金万众空调冷设备有限公司 (Beijing GMTD Air Conditioning & Refrigeration Equipment Co.,LTD.) 合资成立了北京万德捷膜设备有限公司 (Watergen Membrane Technology Co.,LTD)，主要从事中空纤维超滤膜、膜设备及水处理工程的研发、生产、销售、安装和服务等业务，向中国市场和东南亚国际市场销售自产产品，同时承接

各种水处理工程项目。该公司在短时间内已经承接中国及东南亚等地区多个合作项目，其产品的应用也得到了良好的市场反映。公司持续不断地改善产品品质，优化工艺流程，争取以最少的成本满足顾客最大的需求。

过滤产品

由北京万德捷膜设备有限公司研发的主要过滤产品有：

- 各种尺寸规格的内压式中空纤维超滤膜组件；
- 超滤膜过滤设备；
- 一体化污水处理设备；
- 精滤 + 超滤过滤系统；
- 预处理 + 超滤 + 反渗透一体化过滤系统。

这些超滤产品的主要工艺流程为：

超滤膜的纺制——膜组件的浇注——膜组件的性能测试——膜设备的组装——膜设备的调试——膜设备的应用

产品特性和应用领域

过滤产品主要以聚砜(PS)、聚醚砜(PES)和聚丙烯腈(PAN)为过滤膜材料，其特性主要有以下几点：

- 耐氧化、抗污染的膜材料——产品寿命更长。

过滤产品所使用的膜材料(PS、PES、PAN)化学稳定性好，耐氧化、耐酸碱性强，不易被微生物侵蚀，使用寿命更长久。

- 采用专利的共混配方——强度更高。

公司利用共混配方使得膜丝的抗拉和抗压强度大大提高，从而更适于在污水或废水处理等恶劣的运行条件下使用。

- 过滤精度极高——出水水质更好。

超滤膜孔径尺寸在0.01~

0.03 μm ，能截住水体中所有颗粒状或胶体状物质，能滤除所有微生物（包括细菌），过滤精度高。

- 高度亲水的膜材料——水通量更稳定。

所有膜材料经过亲水改性，与相同膜材料比较，超滤膜产水量更大，抗污染能力更强。

与传统过滤方法及其他过滤产品相比较，北京万德捷膜设备有限公司的超滤设备的过滤精度高、通量较大而稳定、产品使用寿命长、维护使用简便、占地面积小、适用环境宽、投入成本低。在应用方面，该公司的膜产品设备即可用作深度水处理（如反渗透系统）的预处理，也可以作为常规水处理的终端处理（如饮用水净化、工业用水处理等），还可以作为生物制品、医药制剂、乳制品、食品添加剂、电泳漆等的浓缩和分离。

精益求精

北京万德捷膜设备有限公司并不满足于目前所取得的成就。公司正在对膜丝、膜组件及膜设备的设计和生产工艺进行优化和改造。具体优化内容如下：

- 膜丝：优化膜丝原液配方，提高膜丝综合性能（如强度、水通量），根据客户的要求生产不同截留分子量的膜丝；
- 膜组件：优化组件浇注工艺，提高组件优良品率，改进组件的设计，使流道合理，外型美观；
- 膜设备：改善结构和系统上的设计，提高过滤精度，提高产水量。

公司远期的计划是要持续改进产品的品质，增加产品的品种，

满足绝大多数使用者的需求；使公司的产品在满足中国市场的同时，还要满足东南亚市场的需求，最终在整个国际市场占有一定份额，成为行业内最优秀的超滤膜及膜设备制造商和供应商。

凯发(Hyflux)

凯发集团成立于1989年。公司专长为采用先进的膜技术进行市政用水和工业流体处理。该集团于2005年入选《福布斯亚洲》200家最佳小型企业。2006年，在英国杂志《全球水智能》(Global Water Intelligence) 举办的全球水务颁奖典礼上，该集团还赢得最高荣誉，从众多来自美国、德国、日本及中国水务业者的激烈竞争中脱颖而出，获得了年度水务公司大奖。集团旗下的新加坡大士新泉海水淡化厂也获得年度海水淡化厂第二名。

过滤产品

KRISTAL™ 系列超滤膜是由凯发自主研发的，主要应用于工业及市政水处理领域，特别针对难以采用传统处理方法的废水、给水及其它工业流体。该系列超滤膜组件采用中空纤维形式。膜材料为经过特别改性的聚醚砜。这种亲水性的材料使得产品在处理高悬浮固体含量的流体时都能达到较高的通量，不易产生堵塞、结构等现象。产品采用等效双皮层构造。客户可选择内压式或外压式的操作方法。双皮层结构还保证了更好的过滤效率和更长的使用寿命。

产品特性和应用领域

KRISTAL™ 系列超滤膜的主要特点如下：

- 陡直的截留曲线（精准的

过滤效果)

- 更高的通量和质量
- 更加稳定可靠的操作
- 独特的等效双皮层设计提高了产品的强度和稳定性
- 不易堵塞、结垢
- 独特的封头浇铸技术延长了膜组件的使用寿命
- 更小的占地面积

该超滤膜产品的使用范围非常广, 包括了:

- 1) 预过滤
 - 海水淡化反渗透系统的预过滤
 - 超纯水(用于电厂、半导体企业、制药厂等)反渗透系统前的预处理
 - 离子交换柱和纳滤膜系统前的预处理
- 2) 饮用水净化
 - 以河水、池塘水为水源生产饮用水
 - 净化生产瓶装水
 - 个人用户的小型移动式净水装置
- 3) 食品和饮料业
 - 牛奶和其他奶制品的生产过程(例如乳浆提纯)
 - 果汁浓缩
 - 醋、啤酒、葡萄酒等澄清
- 4) 废物/废液处理
 - 处理各种工业废液(例如含油废水)
 - 回收废业中的高价值组分(例如颗粒物)
 - 通过选择性的去除污染物的方法再生有价值的工业流体
- 5) 废水回用
 - 工业过程中废弃流体的零排放
 - 市政污水回用
 - 各种行业中的中水回用(例如半导体业、纸浆造纸业、纺织业、印染业和农业)
- 6) 制药/生物技术
 - 制备高质量的注射用水
 - 净化和浓缩医药生产流体如蛋白质和酶
 - 澄清发酵液, 回收生物质

吉宝西格斯工程新加坡有限公司 (Keppel Seghers Engineering Singapore Pte Ltd)

吉宝西格斯是全球领先环保科技公司, 它在咨询、设计、工程、技术、建设以及运营和维护等方面提供卓越的环保解决方案。其先进的环保专利技术



新加坡: 您水资源的伙伴

水, 虽覆盖了四分之三地球表面, 却依旧属于稀缺资源。这就是我们面对水问题时特别富有创造力的原因。

众所周知, 新加坡是个自然资源匮乏的国家。其中水也是紧缺资源之一。俗话说得好: 需要是发明之母。这就是为什么新加坡水处理公司在水处理问题上具有如此非凡的创造力。

谈到采用创新手段竭尽水资源利用之能事, 自然离不开新加坡各水处理公司。这包括采用薄膜过滤技术的小型水处理设备、低成本的脱盐工厂、将废水回收处理为安全可靠的饮用水以及从空气中提取水分的技术。

凭借数十年丰富的水处理经验以及在全球各地所取得的骄人成绩, 我们希望与您在您下一个水处理项目中精诚合作, 共创新高。

新加坡愿与您携手同行。

更多详情请浏览 www.iesingapore.com。

新加坡国际企业发展局
维多利亚街 230 号
白沙浮商业城 9 楼
新加坡 188024

+ 65 6337 6628 电话
+ 65 6337 6898 传真
enquiry@iesingapore.gov.sg
www.iesingapore.com



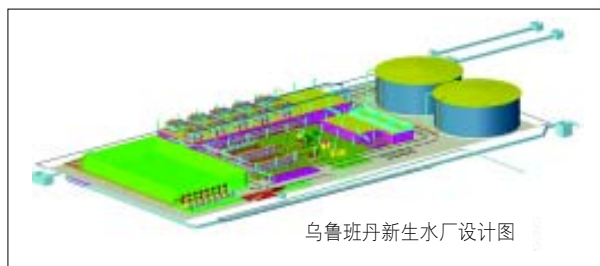
协助新加坡企业国际化

术涵盖范围广泛,包括烟气与固体废弃物处理、污水处理、饮用水和工艺水处理以及生物污泥处理。在过去的30多年里,吉宝西格斯科技集团一直致力于提供可持续

污泥产量小,而且易于操作,成本低。

■ NEWATER™

以膜分离技术为基础的新生水处理技术为废水生物处理出水的回用提供了重大突破。污水厂的排水在经过微滤、超滤、反渗透及紫外线处理后达到高纯度的标准,可达到严格的用户如



乌鲁班丹新生水厂设计图

发展的水处理技术综合解决方案,40多个国家500余成功绩证明了吉宝西格斯已经在工业、市政以及纯水生产与制造市场奠定了领导者的地位。由于公司有能力提供从设计到建造,以及运作和维护的“一站式服务”,因此可以给客户提供具有竞争力的投标价,为双方制造双赢局面。

过滤产品

吉宝西格斯研发的过滤产品包括:

■ UNIBRANE®

内置式和外置式膜式生物反应器 UNIBRANE® 用于工业和社区的废水处理。其特点是体积小,占地极小,COD和氮去除率高,

电子晶片厂等的要求。

■ POTABLOC®

POTABLOC® 以膜分离技术为基础把海水及苦咸水转化成淡水的技术,可以解决水源缺乏地区的供水问题。根据水量要求而定,轻便式的全套处理设备能在短时间内安装于集装箱内,解决任何地区供水问题。

盛康(Salcon)

盛康成立于1980年,是新加坡宝德集团属下的一间综合公司。至今,盛康已在全球55个国家内设计并建造了超过500家给水及废水承包处理厂。该公司所成功供应的给水与废水处理系统应用范围包括食水处理、海水淡化和

超纯净水生产;在工业方面则包括了石油气与石油化学、电力发动、市政供水、电子、半导体、化学制品、钢铁及食品饮料工业等。

盛康最近在中东卡塔尔承包了海豚能源项目,在阿曼和伊朗也分别承包了Sohar炼油厂及南帕尔斯项目。另外,盛康目前正在利比亚建造规模最大的污水处理厂。在中国,盛康已在多个主要城市建设了超过67家清水与废水处理厂,其中包括了上海、北京、天津、重庆、广州、大连、深圳、郑州、福州、厦门、南京、唐山以及无锡。盛康的多项成就当中也包括横跨亚洲成功建设七家海水淡化厂,其中就有新加坡首家利用双重膜技术的海水淡化厂,顾客为新加坡最大的电力发动与零售公司圣诺哥能源公司。

盛康在过去25年里设计且应用了许多种类的过滤系统,因此累积了不少经验,在各种工程上应用优良的过滤系统。最新的工程是应用微滤及超滤工艺为海水反渗透系统进行水预处理。海水反渗透项目内使用超滤的主要优势在于能保护反渗透膜,避免污染或堵塞,从而延长膜寿命,减少替换次数,以及在清洗药品方面减少开销。

微滤和超滤设计的主要顾客来自海水反渗透预处理以及废水回收业者。盛康目前在印度拥有三个此类的项目,并且计划在更多国家内应用这项最新技术。此外,盛康也在过去3年设计/完成了石油化学工业的冷凝水脱油以及冷凝水抛光项目,是亚州(日本以外)唯一有能力设计此类系统并拥有完整项目作为案例的公司。

WWA



阿曼 Sohar 炼油厂(图片由盛康提供)

询问号码 001