



您现在的位置： 全国给水排水技术信息网 >> 专业论文 >> 建筑给排水 >> 正文

## MBR中水处理工艺介绍及应用

作者：李向军 论文来源：本站原创 点击数：1477 更新时间：2007-12-4

**摘要：**结合膜生物反应器MBR的工艺原理，对MBR中水处理的工艺流程及特点进行了介绍，经对MBR工艺处理后的出水水质分析，指出该工艺应用于住宅小区的中水处理是比较合适的，有极大的发展潜力。

**关键词：**膜生物反应器，中水，住宅小区

一般来说，根据对中水（可以是污水清液）原水水质分析，为保证中水处理段出水水质，其水处理工艺应采用生化处理与物化处理相结合，生化处理降解有机物，物化处理将水与杂质进行分离。

常见生化法有接触氧化法、生物滤池法、膜生物反应器法（MBR）等。接触氧化法、生物滤池法耐冲击负荷、降解有机物质等能力差，且占地大，管理不方便。后续处理操作复杂，运行成本高，不易进行程控化管理（PLC），杀菌全靠消毒工序完成，当投药不均匀或是投药系统出现故障时不符合要求的水将进入使用系统，待发现更改时，用户已经受到不合格水的侵害。膜生物反应器技术是二十世纪末发展起来的高新技术，是膜分离技术与生物技术有机结合的新型废水处理技术。它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子物质截留住，活性污泥浓度因此大大提高，水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）可以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应、降解，将净水与杂质彻底分离，出水中SS值趋于零。绝大部分的细菌、微生物、热源、病毒随同它的载体一道被截留在污水中，后续消毒手段可做为杀菌的双重保险，避免了传统工艺可能会出现的水质不合格的问题，出水水质完全得到保证。因此，膜-生物反应器工艺通过膜分离技术大大强化了生物反应器的功能。

1. 与传统的污水处理生物处理技术相比，MBR具有以下明显优势：

① 设备紧凑，占地少；由于生物反应器内将污泥浓度提高了2~5倍，容积负荷可大大提高，而且用膜组件代替了二沉池和过滤设备，因此，与常规生物处理工艺相比，膜生物反应器的占地面积可大为减少。

② 出水水质好，可直接回用。由于膜的高效截留，出水中悬浮固体的浓度基本为零；对游离菌体和一些难降解的大分子颗粒状物质有截留作用，生物反应器内生物相丰富，如代谢时间较长的硝化菌得以富集，原生动物和后生动物也能生长；膜出水不受生物反应器中污泥膨胀等因素的影响。因此，MBR的出水质量高，可满足回用水水质的要求。出水中SS低于检测限；有毒的微污染物（如杀虫剂、多环芳烃等）几乎全部吸附在污泥上，因此可与SS同时被去除。

③ 生物处理单元中污泥浓度高、泥龄长，对有机物的去除率高。

④ 对于氮、磷污染物有较高的去除率。

⑤ 污泥产量少，对于传统的活性污泥法，过长的污泥龄将会导致出水中悬浮固体的增加。而MBR中由于膜的截留作用长污泥龄运行并不影响出水水质。剩余污泥量的减少，可以降低污泥处理费用，简化污水处理工艺操作，特别是对于小型污水处理厂和分散的污水处理设施，其优越性更为突出降低了对剩余污泥处置的费用，但MBR污泥的絮体较小且粘度较高。

另外操作简便可自控，易于实现自动控制运行、无需专业人员操作、管理简单等优点

2. 结构原理介绍



代理产品



移液器



离心机



纯水机



电子天平

膜生物反应器主要由池体、膜组件、鼓风机曝气系统、泵及管道阀门仪表等组成，污水中的有机物经过生物反应器内微生物的降解作用，使水质得到净化，而膜的作用主要是将活性污泥与大分子有机物及细菌等截留于反应器内，使出水水质达到回用水水质要求，同时保持反应器内有较高的污泥浓度，加速生化反应的进行。

1) 池体  
由碳钢及型钢等焊接而成，其上设有进、出水管及排空管道，根据处理量的大小制成相应规格的池体，为延长池体的使用寿命，池体必须经过特定的防腐。

2) 膜组件  
膜组件是本套系统的核心部件，出水水质的好坏与处理成本与其有直接的关系，由专业生产厂商提供，根据不同的水质要求，一般选择的膜组件也不相同，由于价格因素，一般都选择有机膜，膜的孔径在 $0.2\sim 0.4\mu\text{m}$ 之间，膜通量为 $10\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。一般韩国，日本的质量较好。

3) 鼓风机曝气系统  
采用鼓风机+穿孔管曝气系统，简单可靠，管道上设有调节阀来调整膜组件的曝气强度，以减轻膜污染。

4) 泵  
由于出水量不大，因此采用很小的管道泵来进行抽吸，抽吸压力与膜组件相配，出水流量可以通过流量计直接显示。通过泵的抽吸得到过滤液，膜表面清洗所需的错流由空气搅动产生，曝气器设置在膜的正下方，混合液随气流向上流动，在膜表面产生剪切力，以减少膜的污染。

### 3. 举例说明：

污水来源为一个小区生活污水化粪池上清液。出水则用来冲厕所与绿化。

进水水质：（平均）

COD<sub>Cr</sub> = 275 mg/L

BOD = 128 mg/L

SS = 52 mg/L

NH<sub>3</sub>-N = 36 mg/L

出水水质：（平均）

COD<sub>Cr</sub> = 18.7 mg/L

BOD = 4 mg/L

SS = 0 mg/L

NH<sub>3</sub>-N = 0.85 mg/L

### 4. 中水处理与回用一体化设备

现在已开发了用于生活污水处理、中水处理回用的膜-生物反应器膜装置及净化槽。净化槽采用地埋式环氧玻璃外壳，可根据处理水质和水量的变化及其他要求加工成系列产品，适用于对污水进行分散处理。

主要特点：

1) 小规模废水处理的最佳设备（玻璃钢净化设备）

2) 一体化设备，占地面积小，施工简单

3) 用于宾馆、饭店、居民区等生活污水处理。

### 5. 存在的问题及改进措施

我国是一个水资源匮乏的国家，随着近20年来经济的飞速发展，水污染与供水量不足已成为最严峻的现实问题，极大地阻碍着经济的发展，在北方和西北地区，水资源短缺尤为严重，水资源的再利用已成为当务之急，将小区的生活污水处理后重新回用，作为杂用水（如冲厕所、洗车、绿化等），不但可缓解水资源短缺所引起的矛盾，而且保护了环境，利国利民。

膜生物反应器技术以其优质的出水水质被认为是具有较好经济、社会和环境效益的节水技术而倍受关注。尽管还在较高的运行费用问题，但随着膜制造技术的进步，膜质量的提高和膜制造成本的降低，MBR的投资也会随之降低。

我国在2000年也已将膜产业列为国家重点支持的22项化工产业之一。对膜生物反应器处理污水技术还设立了国家高新技术研究发展计划（863计划）课题进行研究，预计中水回用将是MBR在中国的推广应用的主要方向。

### 参考文献：

[1] 高明远. 建筑中水工程. 北京: 中国建筑工业出版社, 1992

[2] 姜湘山. 建筑小区中水工程. 北京: 机械工业出版社, 2003. 8

[3] 北京市城市节约用水办公室. 中水工程实例及评析. 北京: 中国建筑工业出版社, 2003

联系方式: 北京朝外大街道家村1号北京维拓时代建筑设计公司

邮编: 100025

电话: 010-65061133-611

E-mail: daniels200291@163.com

							
您的位置 Your Link	您的位置 Your Link	您的位置 Your Link	您的位置 Your Link	您的位置 Your Link	您的位置 Your Link	您的位置 Your Link	
中国环境在线	水信息网	慧聪水工业	北京自来水集团	中国环境标准网	中国水工业自动化网	北京清华城市规划设计研究院	南京慧通工程技术有限公司
点击申请	点击申请	点击申请	点击申请	点击申请	点击申请	点击申请	点击申请

| 设为首页 | 加入收藏 | 联系站长 | 友情链接 | 版权申明 | 管理登录 |

主办单位: 亚太建设科技信息研究院 全国给水排水技术信息网

Copyright ©2005 , All Rights Reserved