



服务 源于专业

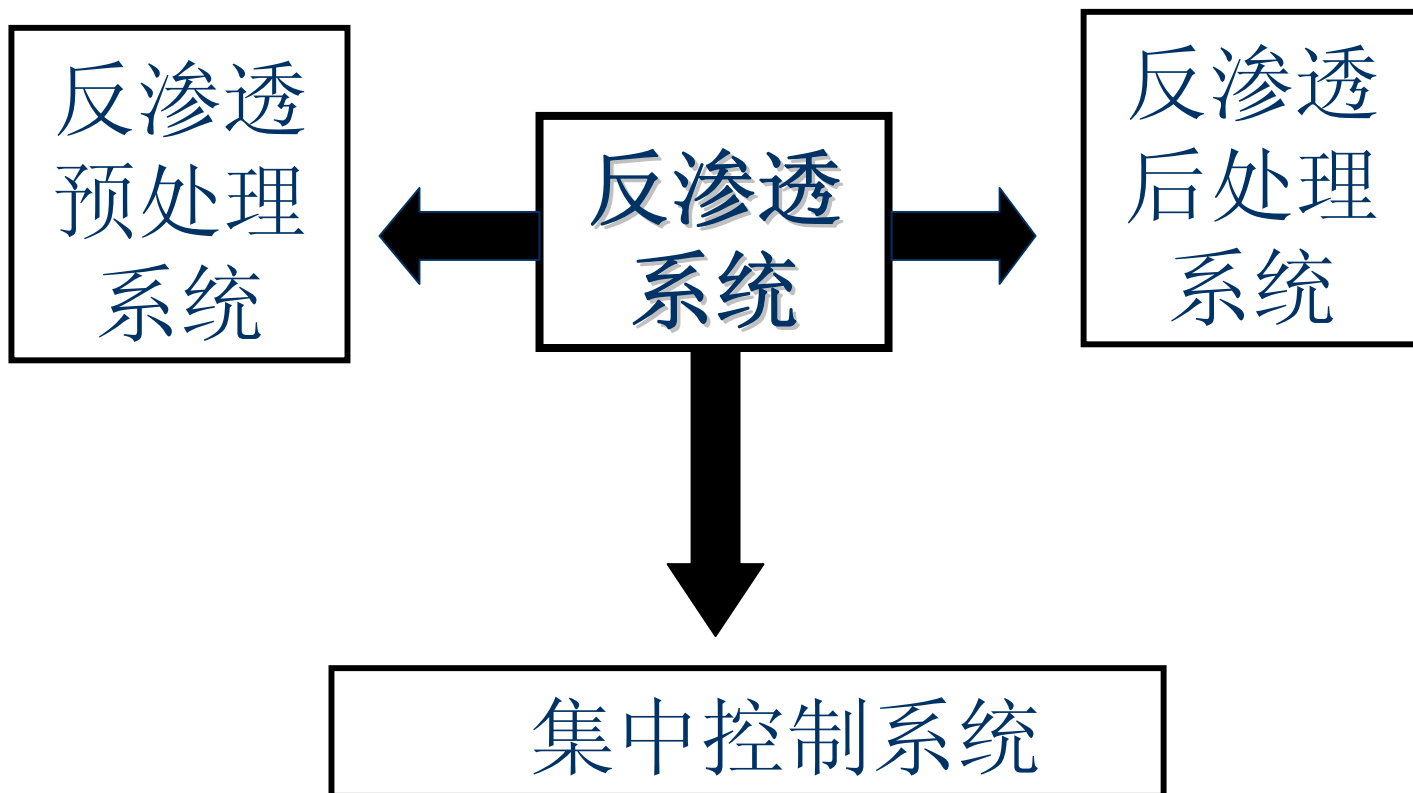
反渗透技术培训资料

系列之一

『反渗透系统的设计』

郑州开元恒业水处理

一、反渗透水处理系统的构成



1-1 反渗透预处理系统

- ◆ 横流过滤：微滤、超滤
- ◆ 全过滤：多介质过滤器、保安过滤器、锰砂过滤器、活性炭过滤器。
- ◆ 离子交换：软化、阴阳床、混床。
- ◆ 化学药剂的添加：阻垢剂、分散剂、石灰软化、调节PH值、加氯/除氯。
- ◆ 其它：热交换器、除气器、紫外线杀菌仪。

1-2 反渗透后处理系统

- ◆ 横流过滤：微滤、超滤、精处理反渗透。
- ◆ 离子交换：阴阳床、混床、电渗析。
- ◆ 化学药剂的添加：调节PH值、加氯。
- ◆ 其它：亚微米保安过滤器、除气器、贮存系统。

二、反渗透预处理

- 它是让您高枕无忧的关键
- 成功运行的必要条件
- 具体的预处理设计需要根据现场情况和膜元件类型确定
- 必须仔细考虑各种要求
- 原水的特点非常重要
- 为确保系统可靠运行，有时需要做小型实验
- 最后您将心想事成

2-1 预处理合适与否的简单判断准则

| 清洗频率 | 预处理是否合理或适度 |
|---------|------------|
| 3个月或更长 | 适度 |
| 1~3个月 | 可能需要加强预处理 |
| 1个月超过一次 | 确实需要加强预处理 |

2-2 反渗透预处理设计考虑因素

- ◆ 进水水质（水源及其变化）
- ◆ 膜元件种类（醋酸纤维素膜或芳香聚酰胺复合膜）
- ◆ 进水流量（小型或大型装置）
- ◆ 反渗透的回收率（高回收率意味着更好的预处理）
- ◆ 后处理设备和要求

2-3 反渗透膜元件的进水条件

| 反渗透膜元件类型 | 进水中氯的浓度以PPM计 | 是否能耐受细菌的降解 | 进水PH | 进水温度℃ |
|----------|--------------|------------|--------|--------|
| 醋酸纤维素膜 | 0.3~1.0 | 不能 | 5 ~ 6 | 1 ~ 35 |
| 苦咸水膜 | <0.1* | 可以 | 4 ~ 10 | 1 ~ 45 |
| 海水淡化膜 | <0.1* | 可以 | 4 ~ 10 | 1 ~ 45 |
| 超低压膜 | <0.1* | 可以 | 4 ~ 10 | 1 ~ 45 |
| 超低压节能膜 | <0.1* | 可以 | 4 ~ 10 | 1 ~ 45 |

* 氯的耐受力计算建立在无铁存在的基础上

2-4 预处理中应考虑的反渗透结垢成分

反渗透进水中含有的难溶盐及相关成分达到下表中所列的浓度时，均应在预处理中采取相应的措施，以防止反渗透膜结垢。

2-4 预处理中应考虑的反渗透结垢成分

| 结垢成分 | 在下列进水情况下需要预处理，包括添加阻垢剂、分散剂 |
|-------------------|---|
| CaCO ₃ | 浓水LSI值大于0，或PH值较高，温度较高 |
| CaSO ₄ | 浓度积/溶度积>100%，或Ca+SO ₄ >250ppm |
| BaSO ₄ | 浓度积/溶度积>100%，或Ba>50ppm |
| SrSO ₄ | 浓度积/溶度积>100%，或Sr>2ppm |
| 可溶性铁 | Fe>0.3ppm(井水) |
| 锰 | Mn>0.05ppm |
| 可溶性硅 | 温度小于15℃时，且没有重金属（Fe、Al等）存在时 SiO ₂ >25ppm |

注意：上表中指标的设计基础为75%的系统水回收率，在某些情况下，最小值范围会有变化

2-5 反渗透污染物（A）

◆ 悬浮固体

- 普遍存在于地表水和废水中
- 尺寸>1微米（胶体可能会小于1微米）
- 在未搅拌溶液中从悬浮物溶液中沉积下来（胶体会保持悬浮物状态）
- 预处理后必须将下列指标降低至：
 - 浊度小于1NTU
 - 15分钟SDI值小于5

2-5 反渗透污染物（B）

◆ 胶体污染物

- 普遍存在于地表水或废水中
- 污染物主要存在于反渗透系统的前端
- 尺寸小于1微米
- 在未搅拌溶液中微粒会保持悬浮状态
- 可以是有机或无机成份与组成的单体或复合化合物
- 有机物成份可能是硅酸、铁、铝、硫
- 无机物成份可能是单宁酸、木质素、腐殖物

◆ 预处理后必须将下列指标降低至：

- 浊度小于1NTU
- 15分钟SDI值小于5

2-5 反渗透污染物（C）

◆ 有机物污染

- 污染物主要存在与反渗透系统的前端
- 普遍存在于地表水或废水中
- 被吸收附着在膜面上
- 天然复制有机物来源于植物腐烂物且常带电荷
- 缺乏明确的TOC(总有机碳)含量规定
- 进水中TOC含量为2ppm是应引起注意
- 具有电中性表面的LFC1及CPA膜可能更适用

2-5 反渗透污染物（D）

◆ 生物污染

- 普遍存在于地表水或废水中
- 开始时易在反渗透前端形成污染物，随后扩展及整个反渗透系统
- 通常污染物为细菌、生物膜、藻类、真菌
- 警戒含量为每毫升10000cfu（菌落生成单位）
- 必须控制生物活性
- 醋酸纤维素膜由于其对余氯的耐受性比较好，因而可能更适用

2-6 针对特定污染物的反渗透预处理设计要点 (a)

- ◆ 针对难溶盐的反渗透预处理设计
 - 离子交换软化
 - 弱酸阳离子软化
 - 石灰软化
 - 添加化学阻垢剂
- ◆ 针对金属氧化物的反渗透预处理设计
 - 离子交换软化
 - 石灰软化
 - 锰砂过滤
 - 添加化学分散剂

2-6 针对特定污染物的反渗透预处理设计要点 (b)

- ◆ 针对溶解性硅的反渗透预处理设计
 - 石灰软化
 - 热交换器
 - 脱除铁
 - 添加硅分散剂剂
- ◆ 针对微粒和胶体的反渗透预处理设计
 - 澄清
 - 石灰软化
 - 砂滤或添加混凝剂或许凝剂后进行多介质过滤器
 - 微滤或超滤

2-6 针对特定污染物的反渗透预处理设计要点 (c)

- ◆ 针对天然有机物的反渗透预处理设计
 - 澄清
 - 石灰软化
 - 活性炭过滤
 - 微滤或超滤
- ◆ 针对微生物滋长的反渗透预处理设计
 - 化学杀菌剂
 - 石灰软化
 - 紫外线杀菌
 - 微滤或超滤
 - 保持水流动
 - 尽量减少死角

2-6 针对特定污染物的反渗透处理设计要点 (d)

- ◆ 由于预处理设计或操作不当而人为造成的常见污染物
 - 在市政水厂添加化学药剂
 - 阳离子聚合物
 - 氯化铝或氯化铁
 - 正磷酸锌
 - 添加了互不相容的化学药剂
 - 氧化剂

出版单位



服务 源于专业

- ◆ 郑州开元恒业水处理有限公司
- ◆ 联系电话：0371-63280990
- ◆ 联系传真：0371-63553183
- ◆ 本作品版权归开元恒业所有