

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
C02F 1/44 (2006.01)



## [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02111402.1

[45] 授权公告日 2006年6月21日

[11] 授权公告号 CN 1260139C

[22] 申请日 2002.4.17 [21] 申请号 02111402.1

[71] 专利权人 凯能高科技工程(上海)有限公司  
地址 200127 上海市浦东峨山路 77 号金牛大厦

[72] 发明人 林爱莲 葛文越

审查员 彭郁葱

[74] 专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限公司  
代理人 秦炯农

权利要求书 1 页 说明书 4 页

### [54] 发明名称

利用膜分离技术进行油田采油废水深度处理及循环利用的方法

### [57] 摘要

本发明利用膜分离技术进行油田采油废水深度处理及循环利用的方法,涉及一种油田采油废水深度处理及循环利用的方法,用以解决现有油水分离工艺处理后的水很难达到采油回注水对水质的要求,特别是配置聚合物驱油剂对水质的高标准要求,以及水资源浪费,环境污染的问题;其包括采用微滤或超滤的膜分离系统对采油废水中的悬浮物、COD<sub>Cr</sub>、油、聚合物进行去除,处理后的出水再经过纳滤或反渗透去除水中的矿化度和小分子的油,最终出水水质达到采油回注水及配置聚合物驱油剂用水对水质的高标准要求;本发明主要用于油田采油废水的处理和循环利用。

1. 一种利用膜分离技术进行油田采油废水深度处理及循环利用的方法，包括微滤或超滤、纳滤或反渗透各工序，其特征在于：其中利用微滤或超滤的膜分离系统对采油废水中的悬浮物、COD<sub>Cr</sub>、油、聚合物进行去除，处理后的出水再经过纳滤或反渗透膜去除水中的矿化度和小分子的油；采用的微滤或超滤的膜分离系统的过滤孔径为0.01~1微米，操作压力为0.2—1.5兆帕，操作温度为10~90摄氏度；采用的纳滤或反渗透的膜分离系统的操作压力为0.5—4.0兆帕，操作温度为5~70摄氏度。
2. 如权利要求1所述的一种利用膜分离技术进行油田采油废水深度处理及循环利用的方法，其特征在于：其中微滤或超滤的膜的材质为有机或无机材质，纳滤或反渗透膜材质为有机材质。

利用膜分离技术进行油田采油废水深度处理及循环利用的方法

## 技术领域

本发明涉及一种油田采油废水深度处理及循环利用的方法，特别是一种利用膜分离工艺进行油田采油废水深度处理及循环利用的方法。

## 背景技术

在石油开采过程中，石油采出液含有大量的水，含水率最低为45%，最高达到98%，油水分离后会产生大量的废水，废水中主要含有：大量的悬浮物，总悬浮固体为50-200毫克每升，COD<sub>Cr</sub>为150-400毫克每升，矿化度为3000-5000毫克每升，总油为10-100毫克每升，废水直接排放不但浪费宝贵的水资源，而且严重污染和破坏周边生态环境。现有的油水分离工艺主要采用传统的重力分离方法，处理后的水很难达到采油回注水对水质的要求，特别是配制聚合物驱油剂对水质的高标准要求。回注水水质差，严重影响石油开采的产量的稳定和提高了。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种利用膜分离技术进行油田采油废水深度处理及循环利用的方法，用以解决现有技术中存在的油水分离效果差，难以深度去除废水中的悬浮物、有机污染物、矿化度、油、聚合物，处理后的水达不到采油回注水对水质的要求，特别是配制聚合物驱油剂对水质的高标准要求，造成水资源浪费，严重污染生态环境。

本发明的目的是这样实现的：利用膜分离技术进行油田采油废水深度处理及循环利用的方法包括采用微滤或超滤的膜分离系统对采油废水中的悬浮物、COD<sub>Cr</sub>、油、聚合物进行去除，处理后的出水再经过纳滤或反渗透去除水中的矿化度和小分子的油，最终出水水质达到：浊度小于0.01，COD<sub>Cr</sub>小于60毫克每升，总油小于5毫克每升，总矿化度小于500毫克每升。采用的微滤或超滤的膜分离系统为：过滤孔径0.01~1微米，采用的操作压力为0.2—1.5兆帕，操作温度为10~90摄氏度，材质为有机或无机材质；采用的纳滤或反渗透的膜分

离系统为：操作压力为 0.5—4.0 兆帕，操作温度为 5~70 摄氏度，材质为有机材质；

应用膜分离系统进行油田采油废水深度处理及循环利用有如下优点：

- a. 解决了采用现有油水分离工艺处理后的水不能达到采油回注水的要求，特别是配制聚合物驱油剂对水质的高标准要求的问题，处理出水完全达到聚合物驱除油配置溶液用水水质标准。
- b. 实现油田采油废水深度处理及循环利用，可以节约大量水资源，提高石油产量，减少废水排放，保护生态环境，降低生产成本，经济效益十分显著，并且具有良好的社会效益。
- c. 用于油田采油废水深度处理及循环利用的膜分离系统，流程简捷，能耗小，运行成本低，可以在较短的时间内实现投资资本回收。

## 具体实施方式

下面结合实施例，对本发明作详细描述。

### 实施例 1

准确计量油田采油废水 200 升加入料罐中，在操作压力 0.4 兆帕、操作温度 45 摄氏度下，进行微滤操作；浓缩液收集后输送回联合站进行石油回收，滤出液进入后续的纳滤膜分离系统；纳滤操作系统在操作压力 1.5 兆帕、操作温度 40 摄氏度下，进行纳滤操作；滤出液输送至加压站作为回注水或聚合物配置水利用。

### 实施例 2

准确计量油田采油废水 200 升加入料罐中，在操作压力 1.5 兆帕、操作温度 50 摄氏度下，进行微滤操作；浓缩液收集后输送回联合站进行石油回收，滤出液进入后续的纳滤膜分离系统；纳滤操作系统在操作压力 2.0 兆帕、操作温度 35 摄氏度下，进行纳滤操作；滤出液输送至加压站作为回注水或聚合物配置水利用。

### 实施例 3

准确计量油田采油废水 200 升加入料罐中，在操作压力 0.5 兆帕、操作温度 40 摄氏度下，进行微滤操作；浓缩液收集后输送回联合站进行石油回收，滤出

液进入后续的纳滤膜分离系统；纳滤操作系统在操作压力 3.0 兆帕、操作温度 30 摄氏度下，进行纳滤操作；滤出液输送至加压站作为回注水或聚合物配置水利用。

#### 实施例 4

准确计量油田采油废水 200 升加入料罐中，在操作压力 0.2 兆帕、操作温度 90 摄氏度下，进行微滤操作；浓缩液收集后输送回联合站进行石油回收，滤出液进入后续的纳滤膜分离系统；纳滤操作系统在操作压力 0.5 兆帕、操作温度 70 摄氏度下，进行纳滤操作；滤出液输送至加压站作为回注水或聚合物配置水利用。

#### 实施例 5

准确计量油田采油废水 200 升加入料罐中，在操作压力 1.5 兆帕、操作温度 10 摄氏度下，进行微滤操作；浓缩液收集后输送回联合站进行石油回收，滤出液进入后续的纳滤膜分离系统；纳滤操作系统在操作压力 4.0 兆帕、操作温度 5 摄氏度下，进行纳滤操作；滤出液输送至加压站作为回注水或聚合物配置水利用。

#### 实施例 6

准确计量油田采油废水 200 升加入料罐中，在操作压力 0.4 兆帕、操作温度 45 摄氏度下，进行超滤操作；浓缩液收集后输送回联合站进行石油回收，滤出液进入后续的反渗透膜分离系统；反渗透操作系统在操作压力 1.5 兆帕、操作温度 40 摄氏度下，进行反渗透操作；滤出液输送至加压站作为回注水或聚合物配置水利用。

#### 实施例 7

准确计量油田采油废水 200 升加入料罐中，在操作压力 1.5 兆帕、操作温度 50 摄氏度下，进行超滤操作；浓缩液收集后输送回联合站进行石油回收，滤出液进入后续的反渗透膜分离系统；反渗透操作系统在操作压力 2.0 兆帕、操作温度 35 摄氏度下，进行反渗透操作；滤出液输送至加压站作为回注水或聚合物配置水利用。

#### 实施例 8

准确计量油田采油废水 200 升加入料罐中，在操作压力 0.5 兆帕、操作温度 40 摄氏度下，进行超滤操作；浓缩液收集后输送回联合站进行石油回收，滤出液进入后续的反渗透膜分离系统；反渗透操作系统在操作压力 3.0 兆帕、操作温度 30 摄氏度下，进行反渗透操作；滤出液输送至加压站作为回注水或聚合物配置水利用。

#### 实施例 9

准确计量油田采油废水 200 升加入料罐中，在操作压力 0.2 兆帕、操作温度 90 摄氏度下，进行超滤操作；浓缩液收集后输送回联合站进行石油回收，滤出液进入后续的反渗透膜分离系统；反渗透操作系统在操作压力 0.5 兆帕、操作温度 70 摄氏度下，进行反渗透操作；滤出液输送至加压站作为回注水或聚合物配置水利用。

#### 实施例 10

准确计量油田采油废水 200 升加入料罐中，在操作压力 1.5 兆帕、操作温度 10 摄氏度下，进行超滤操作；浓缩液收集后输送回联合站进行石油回收，滤出液进入后续的反渗透膜分离系统；反渗透操作系统在操作压力 4.0 兆帕、操作温度 5 摄氏度下，进行反渗透操作；滤出液输送至加压站作为回注水或聚合物配置水利用。