



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205442919 U

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201620188839.7

(22)申请日 2016.03.11

(73)专利权人 陕西孚嘉石化科技有限公司

地址 710016 陕西省西安市经开区凤城二  
路海璟国际2幢1单元2308室

(72)发明人 郑振华 杜谭亮 雷建军 谭博

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214  
代理人 罗笛

(51)Int.Cl.

C02F 9/08(2006.01)

C02F 103/10(2006.01)

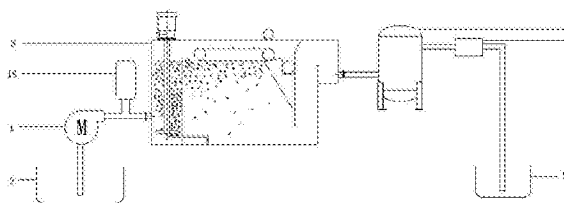
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)实用新型名称

一种油田采出水处理系统

### (57)摘要

本实用新型公开了一种油田采出水处理系统,包括污水提升泵,污水提升泵的进水口与油田调节池连接,污水提升泵的出水口与涡凹气浮机的进水口连接,涡凹气浮机的出水口与超声波过滤器的进水口连接,超声波过滤器的出水口与杀菌器的进水口连接,杀菌器的出水口与回注水池连接。本实用新型先将絮凝剂添加到采出水中,经涡凹气浮装置氮气曝气气浮处理后,使采出水中油污和原水分离,同时消除了原水中大部分的溶解氧,大大提高了水处理精度;随后原水再经超声波过滤、杀菌装置处理,使原水达到回注水标准,也降低水中SBR含量;水处理周期短,操作过程简便。



1. 一种油田采出水处理系统,其特征在于,包括污水提升泵(1),污水提升泵(1)的进水口与油田调节池(2)连接,污水提升泵(1)的出水口与涡凹气浮机(3)的进水口连接,涡凹气浮机(3)的出水口与超声波过滤器(4)的进水口连接,超声波过滤器(4)的出水口与杀菌器(5)的进水口连接,杀菌器(5)的出水口与回注水池(6)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种油田采出水处理系统,其特征在于,所述涡凹气浮机(3)为密闭式涡凹气浮机,包括密闭水箱(7),密闭水箱(7)内垂直密闭水箱(7)的底部依次设置有相通的曝气区、气浮区、清水区和出水区,密闭水箱(7)的顶部设置有曝气机(8),曝气机(8)与氮气发生器(9)连接,曝气机(8)的散气叶轮深入密闭水箱(7)的曝气区内,密闭水箱(7)相对的侧面分别设置有原水入口(10)和出水口(11),原水入口(10)与曝气区接通,出水口(11)与出水区接通,气浮区内设置有刮渣机构(12)和集泥沟(13),集泥沟(13)位于刮渣机构(12)出渣口的下方,刮渣机构(12)和集泥沟(13)均靠近密闭水箱(7)顶部且与密闭水箱(7)内壁连接,集泥沟(13)内设置有螺旋排泥器(14),螺旋排泥器(14)的出泥管伸出密闭水箱(7)外,刮渣机构(12)与电机(15)连接,电机(15)位于密闭水箱(7)的顶部。

3. 根据权利要求2所述的一种油田采出水处理系统,其特征在于,所述曝气区和气浮区底部通过回流管(16)连接。

4. 根据权利要求2所述的一种油田采出水处理系统,其特征在于,所述密闭水箱(7)的顶部设置有两个观察窗(17),两个观察窗(17)分别位于气浮区和出水区。

5. 根据权利要求1所述的一种油田采出水处理系统,其特征在于,所述污水提升泵(1)的出水口与涡凹气浮机(3)的进水口处设有加料器(18),加料器(18)中放置有絮凝剂。

6. 根据权利要求1所述的一种油田采出水处理系统,其特征在于,所述杀菌器(5)为PD-UV过流式紫外线杀菌器。

## 一种油田采出水处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于含油污水处理技术领域,具体涉及一种油田采出水处理系统。

### 背景技术

[0002] 从地下采出的含水原油称采出液,采出液经电脱水,分离出来的水成为油田采出水,也称油田污水,低渗透油田的注水开发仍是保持采油速度的主要技术手段,低的渗透率对油田采出水处理装置的出水水质提出了较为苛刻的要求。目前,油田采出水处理的主要手段为“二级除油+二级过滤”,然而该方法普遍存在以下问题:1.过滤负荷大,反洗频繁,处理精度不高;2.含氧量超标;3.SRB含量超标。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种油田采出水处理系统,解决了现有油田采出水处理工艺过滤负荷大,处理精度不高以及处理后水中SRB含量超标的问题。

[0004] 本实用新型所采用的技术方案是,一种油田采出水处理系统,包括污水提升泵,污水提升泵的进水口与油田调节池连接,污水提升泵的出水口与涡凹气浮机的进水口连接,涡凹气浮机的出水口与超声波过滤器的进水口连接,超声波过滤器的出水口与杀菌器的进水口连接,杀菌器的出水口与回注水池连接。

[0005] 本实用新型的特征还在于,

[0006] 涡凹气浮机为密闭式涡凹气浮机,包括密闭水箱,密闭水箱内垂直密闭水箱的底部依次设置有相通的曝气区、气浮区、清水区和出水区,密闭水箱的顶部设置有曝气机,曝气机与氮气发生器连接,曝气机的散气叶轮深入密闭水箱的曝气区内,密闭水箱相对的侧面分别设置有原水入口和出水口,出水口与出水区接通,原水入口与曝气区接通,气浮区内设置有刮渣机构和集泥沟,集泥沟位于刮渣机构出渣口的下方,刮渣机构和集泥沟均靠近密闭水箱顶部且与密闭水箱内壁连接,集泥沟内设置有螺旋排泥器,螺旋排泥器的出泥管伸出密闭水箱外,刮渣机构与电机连接,电机位于密闭水箱的顶部。

[0007] 曝气区的顶部与气浮区的顶部相通,气浮区的底部与清水区的底部相通,清水区的顶部与出水区的顶部相通,曝气区、气浮区和清水区的底部均与密闭水箱的底部相等,与出水区的底部高于清水区的底部,清水区和出水区形成溢流堰。

[0008] 曝气区和气浮区底部通过回流管连接。

[0009] 密闭水箱的顶部设置有两个观察窗,两个观察窗分别位于气浮区和出水区。

[0010] 污水提升泵的出水口与涡凹气浮机的进水口处设有加料器,加料器中放置有絮凝剂。

[0011] 杀菌器为PD-UV过流式紫外线杀菌器。

[0012] 本实用新型的有益效果是,先将絮凝剂添加到采出水中,经涡凹气浮装置氮气曝气气浮处理后,使采出水中油污和原水分离,同时消除了原水中大部分的溶解氧,大大提高了水处理精度;随后原水再经超声波过滤、杀菌装置处理,使原水达到回注水标准,也降低

水中SBR含量;水处理周期短,操作过程简便。

### 附图说明

[0013] 图1为本实用新型一种油田采出水处理系统的结构示意图;

[0014] 图2为版实用新型一种油田采出水处理系统中涡凹气浮机的结构示意图。

[0015] 图中,1.污水提升泵,2.油田调节池,3.涡凹气浮机,4.超声波过滤器,5.杀菌器,6.回注水池,7.密闭水箱,8.曝气机,9.氮气发生器,10.原水入口,11.出水口,12.刮渣机构,13.集泥沟,14.螺旋排泥器,15.电机,16.回流管,17.观察窗,18.加料器。

### 具体实施方式

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行详细说明。

[0017] 本实用新型一种油田采出水处理系统的结构如图1所示,包括污水提升泵1,污水提升泵1的进水口与油田调节池2连接,与涡凹气浮机3的进水口连接,涡凹气浮机3的出水口与超声波过滤器4的进水口连接,超声波过滤器4的出水口与杀菌器5的进水口连接,杀菌器5的出水口与回注水池6连接。其中,涡凹气浮机3为密闭式涡凹气浮机,包括密闭水箱7,密闭水箱7内垂直密闭水箱的底部依次设置有相通的曝气区、气浮区、清水区和出水区,密闭水箱7的顶部设置有曝气机8,曝气机8与氮气发生器9连接,曝气机8的散气叶轮深入密闭水箱7的曝气区内,密闭水箱7相对的侧面分别设置有原水入口10和出水口11,原水入口10与曝气区接通,出水口11与出水区接通,气浮区内设置有刮渣机构12和集泥沟13,集泥沟13位于刮渣机构12出渣口的下方,刮渣机构12和集泥沟13均靠近密闭水箱7顶部且与密闭水箱7内壁连接,集泥沟13内设置有螺旋排泥器14,螺旋排泥器14的出泥管伸出密闭水箱7外,刮渣机构12与电机15连接,电机15位于密闭水箱7的顶部。曝气区的顶部与气浮区的顶部相通,气浮区的底部与清水区的底部相通,清水区的顶部与出水区的顶部相通,曝气区、气浮区和清水区的底部均与密闭水箱的底部相等,与出水区的底部高于清水区的底部,清水区和出水区形成溢流堰;曝气区和气浮区底部通过回流管16连接。密闭水箱7的顶部设置有两个观察窗17,两个观察窗17分别位于气浮区和出水区,涡凹气浮机的结构如图2所示。污水提升泵1的出水口与涡凹气浮机3的进水口处设有加料器18,加料器18中放置有絮凝剂,加料器与污水提升泵联动控制,能实现絮凝剂的自动添加。杀菌器5为PD-UV过流式紫外线杀菌器。

[0018] 本实用新型采出水处理系统的工作原理及其过程为:利用涡凹气浮机和超声波过滤器、杀菌器使系统实现两级水处理过程:采出水在污水提升泵的作用下从油田调节池中抽出,利用三通管道安装在污水提升泵和涡凹气浮机之间的加料器向抽出的采出水中加入絮凝剂,加料器与污水提升泵联动控制,能实现絮凝剂的自动添加,随后采出水进入密闭式涡凹气浮器的曝气区,与微气泡充分混合,微气泡在上升的过程中将固体悬浮物带到水面,刮泥机沿液面运行将悬浮物刮到倾斜的金属板上,再将其推入污泥排放管槽,通过污泥排放管槽流入污泥收集器,刮泥机动力只有0.5KW。污水净化后在排放前会经过斜板下方的溢流槽,溢流槽用来控制气浮槽的水位,确保槽中的液体不会流入污泥排放管道,开放的咽流管道从曝气段沿着气浮槽的底部伸展,在产生微气泡的同时,涡凹曝气机会在有回流管的池底形成一个负压区,这种负压作用会使废水从池子的底部回流到曝气区,然后又返回气

浮段,将采出水中主要油污及原水分离,由于曝气机与氮气发生器连接,使涡凹气浮的气泡成分不含氧气,置换密闭水箱中空气的同时,也将原水中大部分溶解氧消除,此时一级处理完成;经一级处理后的原水进入超声波过滤器,流经粗滤网,滤除较大颗粒性杂质,粗滤网出水以内压式进入细滤网,进一步截留水中的细小杂质,同时,超声波同步工作,对液体中的微小气泡核产生振动,当声压达到一定值时,气泡将继续膨胀,然后突然闭合,这些小气泡急速崩溃时在气泡内产生了高温(5000K)高压(上千个大气压),并且由于气泡周围的液体高速冲入气泡,而在气泡附近的液体中产生了强烈的局部激波,也形成了局部的高温高压,从而产生了超声的杀菌、清洗、粉碎、乳化、分散、促进化学反应等一系列的作用,使原水达到回注水标准,再经杀菌器作用后,进一步降低水中SBR含量。

[0019] 本实用新型利用超声波过滤器和紫外线杀菌器进行过滤杀菌,不需要添加化学药剂,无二次污染,无混合设备,大大减少设备运行成本;本实用新型采用整体撬装、投资省、占地少、管理、转运方便,特别适合小型油站使用。

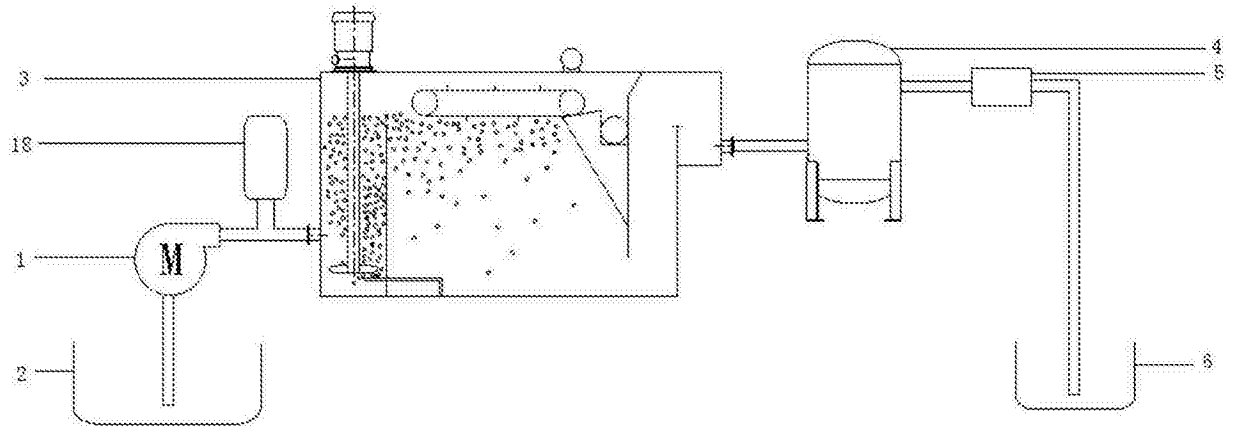


图1

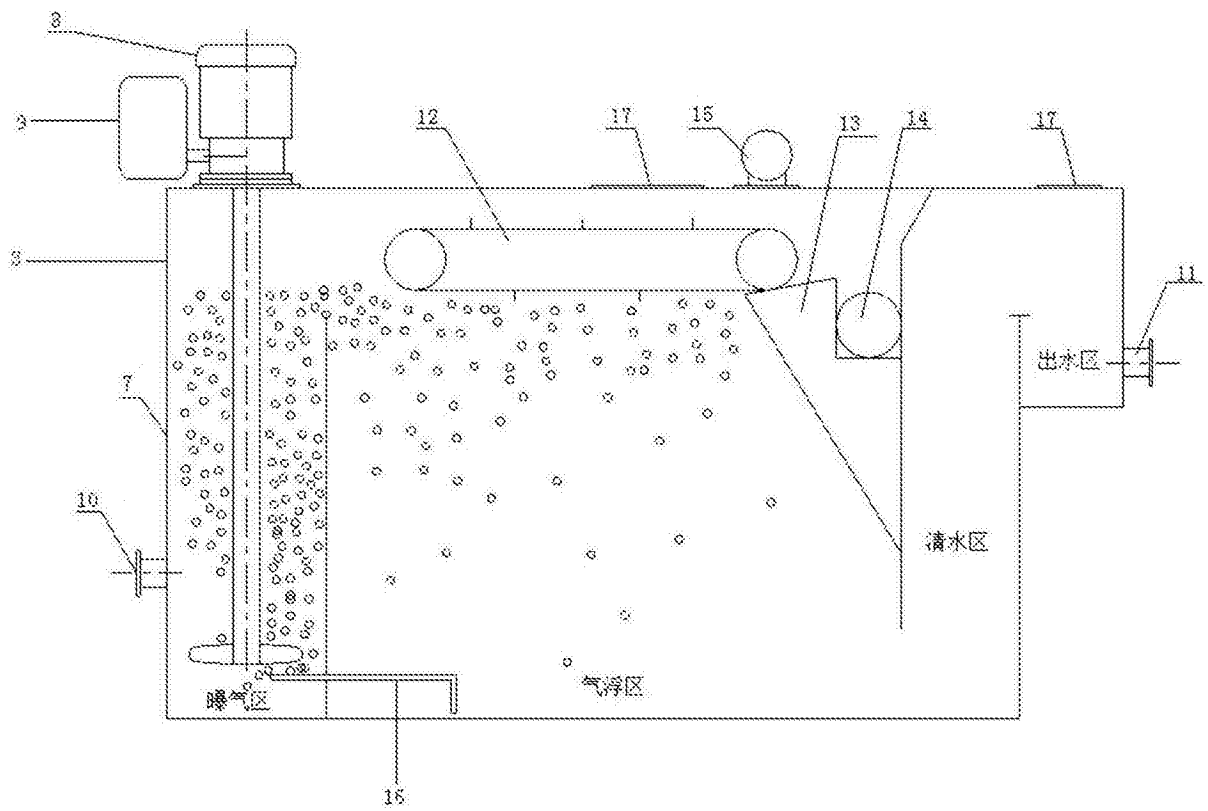


图2