



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105271566 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201410782988. 1

(22) 申请日 2014. 12. 16

(71) 申请人 新疆科力新技术发展有限公司

地址 834000 新疆维吾尔自治区克拉玛依市
克拉玛依区友谊路 138 号

(72) 发明人 卜魁勇 丁洪雷 李冬菊 李平原
苏占云 穆永亮 何志刚 司维岭
宋小青 陈文 余昌勇 颜亨兵

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐新科联知识产权代
理有限公司 65107

代理人 祁磊

(51) Int. Cl.

C02F 9/04(2006. 01)

C02F 103/10(2006. 01)

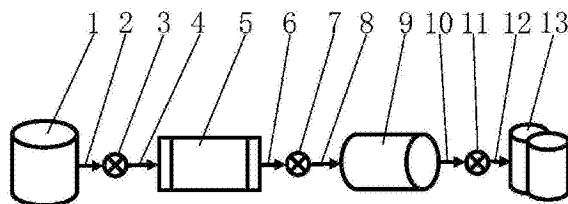
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

油田复杂成分废水处理系统及其应用工艺

(57) 摘要

本发明公开了油田复杂成分废水处理系统及其应用工艺,油田复杂成分废水处理系统包括油田复杂成分废水处理系统,包括聚结除油装置、第一输流管道、第一输送泵、第二输流管道、催化氧化装置、第三输流管道、第二输送泵、第四输流管道、混凝絮凝装置、第五输流管道、第三输送泵、第六输流管道和压力过滤装置;油田复杂成分废水处理系统的应用工艺则公开了如何匹配地使用油田复杂成分废水处理系统的油田复杂成分废水净化方法。本发明使处理后的油田复杂成分废水能够达到油田废水的回用标准,达到节约水资源的目的,同时减少油田的废水排放量。



1. 一种油田复杂成分废水处理系统,其特征在於:包括聚结除油装置(1)、第一输流管道(2)、第一输送泵(3)、第二输流管道(4)、催化氧化装置(5)、第三输流管道(6)、第二输送泵(7)、第四输流管道(8)、混凝絮凝装置(9)、第五输流管道(10)、第三输送泵(11)、第六输流管道(12)和压力过滤装置(13);聚结除油装置(1)的出口通过第一输流管道(2)连通第一输送泵(3)的进口,第一输流管道(2)周壁设置有通至第一输流管道(2)内部管腔内的第一加药口,第一输送泵(3)的出口通过第二输流管道(4)连通催化氧化装置(5)的进口,第二输流管道(4)周壁设置有通至第二输流管道(4)内部管腔内的第二加药口,催化氧化装置(5)的出口通过第三输流管道(6)连通第二输送泵(7)的进口,第三输流管道(6)周壁设置有通至第三输流管道(6)内部管腔内的第三加药口,第二输送泵(7)的出口通过第四输流管道(8)连通混凝絮凝装置(9)的进口,混凝絮凝装置(9)的出口通过第五输流管道(10)连通第三输送泵(11)的进口,第三输送泵(11)的出口通过第六输流管道(12)连通压力过滤装置(13)的进口。

2. 根据权利要求1所述的油田复杂成分废水处理系统,其特征是:在催化氧化装置(5)内的反应室内安装着可相应地在催化氧化装置反应室内释放臭氧的臭氧发生器。

3. 一种应用如权利要求1所述的油田复杂成分废水处理系统的工艺,其特征在於:①将来自油井的油田废水经聚结除油装置(1)的进口以稳定的流量连续注入聚结除油装置(1)内;②在被聚结除油装置(1)除油后而形成的一次处理液被第一输送泵(3)泵流继而从聚结除油装置(1)的出口以恒定流量单向连续流入第一输流管道(2)位于第一加药口与第一输送泵(3)进口之间的管段之时,通过第一加药口往第一输流管道(2)内将单位时间加入量恒定的酸性药剂连续掺入一次处理液并确保该酸性药剂和一次处理液在其两者共同被第一输送泵(3)泵送的流动过程中且在其两者共同被第一输送泵(3)泵流过其泵腔继而从第一输送泵(3)出口单向连续流入第二输流管道(4)位于第二加药口与催化氧化装置(5)进口之间的管段之前有充分的时间被均匀混合成二次处理液以至二次处理液的PH值调节至4-4.5;③在二次处理液被第一输送泵(3)泵流过其泵腔继而从第一输送泵(3)出口以恒定流量单向连续流入第二输流管道(4)位于第二加药口与催化氧化装置(5)进口之间的管段之时,通过第二加药口往第二输流管道(4)内将单位时间加入量恒定的硫酸亚铁连续掺入二次处理液并确保该硫酸亚铁和二次处理液在其两者共同被第一输送泵(3)泵送的流动过程中且其两者共同被第一输送泵(3)泵流继而单向连续流入催化氧化装置(5)进口之前有充分的时间被均匀地混合成三次处理液;④三次处理液被第一输送泵(3)泵流至催化氧化装置(5)反应室内而被氧化成四次处理液;⑤在四次处理液被第二输送泵(7)以恒定的流量泵流继而从催化氧化装置(5)的出口单向连续流入第三输流管道(6)位于第三加药口与第二输送泵(7)进口之间的管段之时,通过第三加药口往第三输流管道(6)内将单位时间加入量恒定的聚合氯化铝连续掺入四次处理液并确保该聚合氯化铝和四次处理液在其两者共同被第二输送泵(7)泵送的流动过程中且其两者共同被第二输送泵(7)泵流过其泵腔继而从第二输送泵(7)出口经第四输流管道(8)单向连续流入混凝絮凝装置(9)进口之前有充分的时间被均匀地混合成五次处理液;⑥在当五次处理液经第四输流管道(8)被第二输送泵(7)以恒定的流量泵流至混凝絮凝装置(9)的进口之时,将单位时间加入量恒定的聚丙烯酰胺加入至混凝絮凝装置(9)内并确保该聚丙烯酰胺和五次处理液在混凝絮凝装置(9)内有充分的时间被均匀地混合而充分发生絮凝反应以至

经絮凝反应而生成去除受重力沉淀的絮凝物的液体得以被净化成六次处理液；⑦六次处理液被第三输送泵(11)依次泵流过第五输流管道(10)、第三输送泵(11)泵腔和第六输流管道(12)继而从混凝絮凝装置(9)出流口单向连续流入压力过滤装置(13)内,以至受压力过滤装置(13)过滤而形成待回用的净水。

油田复杂成分废水处理系统及其应用工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及对取自原注入油井内的采油工作液(废水)进行回收处理的技术,特别是油田复杂成分废水处理系统及其应用工艺。

背景技术

[0002] 目前,我国油田大部分属于低渗油田,且大部分都已进入开采中后期,油田增产作业措施频繁,另外有一部分致密油藏开采初期就开始采用大型增产措施,其增加产措施主要包括酸化压裂、调剖堵水、聚合物驱油等,在这样的开采过程中势必造成采出水成分复杂化,是油田废水中的污染物成分从数量和种类上都大量增加,这种复杂成分的废水中的污染物主要为各类高分子量的聚合物、表面活性剂等有机成分的污染物,油田采用常规油田污水处理工艺对该类污水不能直接絮凝和水质净化,采用药剂氧化降解处理效果不明显、并且存在处理成本高的问题,采用混掺处理还会影响常规油田污水的处理,由此可见,现有的废水处理工艺难于降解油田复杂成分废水污染物,也不能对废水直接采取水质净化处理措施,更无法达到油田废水的回用标准。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种油田复杂成分废水处理系统及其应用工艺,使处理后的油田复杂成分废水能够达到油田废水的回用标准,达到节约水资源的目的,同时减少油田的废水排放量。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:一种油田复杂成分废水处理系统,包括聚结除油装置、第一输流管道、第一输送泵、第二输流管道、催化氧化装置、第三输流管道、第二输送泵、第四输流管道、混凝絮凝装置、第五输流管道、第三输送泵、第六输流管道和压力过滤装置;聚结除油装置的出流口通过第一输流管道连通第一输送泵的进流口,第一输流管道周壁设置有通至第一输流管道内部管腔内的第一加药口,第一输送泵的出流口通过第二输流管道连通催化氧化装置的进流口,第二输流管道周壁设置有通至第二输流管道内部管腔内的第二加药口,催化氧化装置的出流口通过第三输流管道连通第二输送泵的进流口,第三输流管道周壁设置有通至第三输流管道内部管腔内的第三加药口,第二输送泵的出流口通过第四输流管道连通混凝絮凝装置的进流口,混凝絮凝装置的出流口通过第五输流管道连通第三输送泵的进流口,第三输送泵的出流口通过第六输流管道连通压力过滤装置的进流口。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:一种应用油田复杂成分废水处理系统的工艺,①将来自油井的油田废水经聚结除油装置的进流口以稳定的流量连续注入聚结除油装置内;②在被聚结除油装置除油后而形成的一次处理液被第一输送泵泵流继而从聚结除油装置的出流口以恒定流量单向连续流入第一输流管道位于第一加药口与第一输送泵进流口之间的管段之时,通过第一加药口往第一输流管道内将单位时间加入量恒定的酸性药剂连续掺入一次处理液并确保该酸性药剂和一次处理液在其两者共同被第一输送泵泵送的流动过程中且在其两者共同被第一输送泵泵流过其泵腔继而从第一输送泵出流口单向连续流入

第二输流管道位于第二加药口与催化氧化装置进流口之间的管段之前有充分的时间被均匀混合成二次处理液以至二次处理液的 PH 值调节至 - ; ③在二次处理液被第一输送泵泵流流过其泵腔继而从第一输送泵出流口以恒定流量单向连续流入第二输流管道位于第二加药口与催化氧化装置进流口之间的管段之时, 通过第二加药口往第二输流管道内将单位时间加入量恒定的硫酸亚铁连续掺入二次处理液并确保该硫酸亚铁和二次处理液在其两者共同被第一输送泵泵送的流动过程中且其两者共同被第一输送泵泵流继而单向连续流入催化氧化装置进流口之前有充分的时间被均匀地混合成三次处理液 ; ④三次处理液被第一输送泵泵流至催化氧化装置反应室内而被氧化成四次处理液 ; ⑤在四次处理液被第二输送泵以恒定的流量泵流继而从催化氧化装置的出流口单向连续流入第三输流管道位于第三加药口与第二输送泵进流口之间的管段之时, 通过第三加药口往第三输流管道内将单位时间加入量恒定的聚合氯化铝连续掺入四次处理液并确保该聚合氯化铝和四次处理液在其两者共同被第二输送泵泵送的流动过程中且其两者共同被第二输送泵泵流流过其泵腔继而从第二输送泵出流口经第四输流管道单向连续流入混凝絮凝装置进流口之前有充分的时间被均匀地混合成五次处理液 ; ⑥在当五次处理液经第四输流管道被第二输送泵以恒定的流量泵流至混凝絮凝装置的进流口之时, 将单位时间加入量恒定的聚丙烯酰胺加入至混凝絮凝装置内并确保该聚丙烯酰胺和五次处理液在混凝絮凝装置内有充分的时间被均匀地混合而充分发生絮凝反应以至经絮凝反应而生成去除受重力沉淀的絮凝物的液体得以被净化成六次处理液 ; ⑦六次处理液被第三输送泵依次泵流过第五输流管道、第三输送泵泵腔和第六输流管道继而从混凝絮凝装置出流口单向连续流入压力过滤装置内, 以至受压力过滤装置过滤而形成待回用的净水。

[0006] 本发明所采用的聚结除油装置利用聚结除油、催化氧化、混凝絮凝的作用去除油田作业废水中难降解的污染物, 处理过的水质可以满足油田废水的回用标准, 它还利用聚结除油器的材料特性, 对污水(废水)中的溶解油、乳化油聚结变大。本发明投加硫酸亚铁作为催化剂, 可以提高臭氧对污水中难降解污染物的氧化效率, 并利用催化氧化产物与聚合氯化铝、聚丙烯酰胺的共同产生的混凝絮凝的作用, 可以去除催化氧化产物, 同时利用催化氧化产物增加混凝絮凝反应产生絮体的比重, 提高水质净化时的混凝絮凝效果。本发明采用三级提升泵(输送泵)输流油田废水的工艺, 可以保证处理过程中的反应动力充足, 同时可利用两提升泵之间的自动控制关系, 可以有效降低处理设备的容积, 减少污水在处理系统的停留时间, 提高反应效果。本发明所采用的压力过滤装置则可以进一步保证处理后废水能够满足油田回用指标要求。

[0007] 本发明的工艺则公开了如何匹配地使用油田复杂成分废水处理系统的油田复杂成分废水净化方法。在本发明被实施时, 硫酸亚铁投加点设在催化氧化装置进流口, 硫酸亚铁与被第一输送泵(提升泵)向催化氧化装置进流口泵流的二次处理液相混合 1-2min 后再被泵入催化氧化装置, 以最佳化其催化氧化效果, 部分参与反应的二价铁离子可以形成氢氧化铁凝胶, 对后续混凝絮凝反应有较好的促进作用 ; 聚合氯化铝投加点设在第二输送泵(提升泵)的进流口, 以提高混凝反应强度, 聚丙烯酰胺投加点设在混凝絮凝装置(混凝反应设备)中部的措施可避免水力冲击过大对絮凝反应产生冲击作用, 聚合氯化铝投加时间和聚丙烯酰胺投加时间的间隔时间为 1-2min, 以保证最佳的混凝絮凝反应最佳。

[0008] 本发明的装置—油田复杂成分废水处理系统可以根据废水处理量的需求, 将诸如

聚结除油装置、催化氧化装置、混凝絮凝装置、压力过滤装置等各处理单元联接制作成移动撬装式油田复杂成分废水处理设备,方便在油田各作业措施井口间移动由处理作业措施产生的复杂成分废水,旨在节约废水的运输费用,处理后较干净的废水还可就地被回用。

[0009] 本发明的工艺—油田复杂成分废水处理系统的应用工艺设计合理,而且酸性药剂、硫酸亚铁、聚合氯化铝、聚丙烯酰胺等处理药剂成本低,可完全满足油田废水回用的标准。本发明的装置依次采用重力除油、催化氧化、混凝絮凝的工艺对油田复杂成分废水进行处理,使处理后的油田复杂成分废水能够达到油田废水的回用标准,达到节约水资源的目的,同时减少油田的废水排放量,填补低成本净化复杂成分废水工艺的空白。

附图说明

[0010] 下面将结合附图对本发明作进一步说明。

[0011] 图 1 为本发明总体的结构连接示意图。

具体实施方式

[0012] 一种油田复杂成分废水处理系统,如图 1 所示,包括聚结除油装置 1、第一输流管道 2、第一输送泵 3、第二输流管道 4、催化氧化装置 5、第三输流管道 6、第二输送泵 7、第四输流管道 8、混凝絮凝装置 9、第五输流管道 10、第三输送泵 11、第六输流管道 12 和压力过滤装置 13;聚结除油装置 1 的出流口通过第一输流管道 2 连通第一输送泵 3 的进流口,第一输流管道 2 周壁设置有通至第一输流管道 2 内部管腔内的第一加药口,第一输送泵 3 的出流口通过第二输流管道 4 连通催化氧化装置 5 的进流口,第二输流管道 4 周壁设置有通至第二输流管道 4 内部管腔内的第二加药口,催化氧化装置 5 的出流口通过第三输流管道 6 连通第二输送泵 7 的进流口,第三输流管道 6 周壁设置有通至第三输流管道 6 内部管腔内的第三加药口,第二输送泵 7 的出流口通过第四输流管道 8 连通混凝絮凝装置 9 的进流口,混凝絮凝装置 9 的出流口通过第五输流管道 10 连通第三输送泵 11 的进流口,第三输送泵 11 的出流口通过第六输流管道 12 连通压力过滤装置 13 的进流口。

[0013] 在催化氧化装置 5 内的反应室内安装着可相应地在催化氧化装置反应室内释放臭氧的臭氧发生器。本发明所采用的催化氧化装置中安装有臭氧发生器,在提升泵进口投加硫酸亚铁作为催化剂,以辅助提高臭氧的催化氧化效果。

[0014] 一种应用油田复杂成分废水处理系统的工艺,①将来自油井的油田废水经聚结除油装置 1 的进流口以稳定的流量连续注入聚结除油装置 1 内;②在被聚结除油装置 1 除油后而形成的一次处理液被第一输送泵 3 泵流继而从聚结除油装置 1 的出流口以恒定流量单向连续流入第一输流管道 2 位于第一加药口与第一输送泵 3 进流口之间的管段之时,通过第一加药口往第一输流管道 2 内将单位时间加入量恒定的酸性药剂连续掺入一次处理液并确保该酸性药剂和一次处理液在其两者共同被第一输送泵 3 泵送的流动过程中且在其两者共同被第一输送泵 3 泵流过其泵腔继而从第一输送泵 3 出流口单向连续流入第二输流管道 4 位于第二加药口与催化氧化装置 5 进流口之间的管段之前有充分的时间被均匀混合成二次处理液以至二次处理液的 PH 值调节至 4-4.5;③在二次处理液被第一输送泵 3 泵流过其泵腔继而从第一输送泵 3 出流口以恒定流量单向连续流入第二输流管道 4 位于第二加药口与催化氧化装置 5 进流口之间的管段之时,通过第二加药口往第二输流管道 4 内将单

位时间加入量恒定的硫酸亚铁连续掺入二次处理液并确保该硫酸亚铁和二次处理液在其两者共同被第一输送泵 3 泵送的流动过程中且其两者共同被第一输送泵 3 泵流继而单向连续流入催化氧化装置 5 进流口之前有充分的时间被均匀地混合成三次处理液；④三次处理液被第一输送泵 3 泵流至催化氧化装置 5 反应室内而被氧化成四次处理液；⑤在四次处理液被第二输送泵 7 以恒定的流量泵流继而从催化氧化装置 5 的出流口单向连续流入第三输流管道 6 位于第三加药口与第二输送泵 7 进流口之间的管段之时，通过第三加药口往第三输流管道 6 内将单位时间加入量恒定的聚合氯化铝连续掺入四次处理液并确保该聚合氯化铝和四次处理液在其两者共同被第二输送泵 7 泵送的流动过程中且其两者共同被第二输送泵 7 泵流过其泵腔继而从第二输送泵 7 出流口经第四输流管道 8 单向连续流入混凝絮凝装置 9 进流口之前有充分的时间被均匀地混合成五次处理液；⑥在当五次处理液经第四输流管道 8 被第二输送泵 7 以恒定的流量泵流至混凝絮凝装置 9 的进流口之时，将单位时间加入量恒定的聚丙烯酰胺加入至混凝絮凝装置 9 内并确保该聚丙烯酰胺和五次处理液在混凝絮凝装置 9 内有充分的时间被均匀地混合而充分发生絮凝反应以至经絮凝反应而生成去除受重力沉淀的絮凝物的液体得以被净化成六次处理液；⑦六次处理液被第三输送泵 11 依次泵流过第五输流管道 10、第三输送泵 11 泵腔和第六输流管道 12 继而从混凝絮凝装置 9 出流口单向连续流入压力过滤装置 13 内，以至受压力过滤装置 13 过滤而形成待回用的净水。

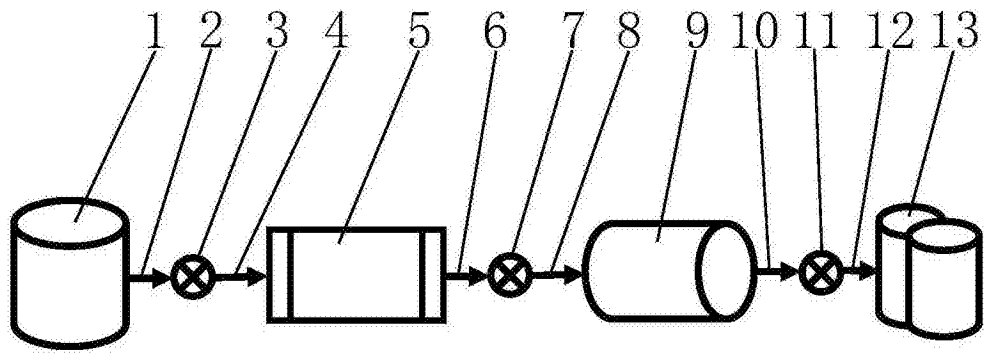


图 1