



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106430746 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610751637.3

(22)申请日 2016.08.29

(71)申请人 四川兴澳环境技术服务有限公司  
地址 610000 四川省成都市高新区天府大道中段1号1栋105单元1层5号

(72)发明人 张涛 蒲毅智

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11411  
代理人 郑自群

(51)Int.Cl.

C02F 9/06(2006.01)

C02F 103/10(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺

(57)摘要

本发明天然气采出水的处理工艺,具体涉及一种采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺,包括以下步骤:a、将天然气采出水的pH值调节为7~8;b、将pH值经过调节后的天然气采出水通过电絮凝设备,进行电絮凝;c、将经过电絮凝后的天然气采出水过滤,去除絮凝沉降物。对于成分复杂,胶体悬浮物较多的天然气采出水,本预处理方法的处理工艺能去除绝大部分胶体及悬浮物质,且工艺操作简单,无需添加任何化学药剂,处理效率高,效果好,成本低,设备体积小,易实现自动化管理,反应产泥量少。

1. 一种采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺,其特征在于,包括以下步骤:
  - a、将天然气采出水的pH值调节为7~8;
  - b、将pH值经过调节后的天然气采出水通过电絮凝设备,进行电絮凝;
  - c、将经过电絮凝后的天然气采出水过滤,去除絮凝沉降物。
2. 根据权利要求1所述的采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺,其特征在于:所述步骤a中,将天然气采出水的pH值调节为7.2~7.6。
3. 根据权利要求1所述的采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺,其特征在于:所述步骤b中,电絮凝设备为流动式,其电极板为铝板或铁板,有效反应面积为100~300cm<sup>2</sup>。
4. 根据权利要求3所述的采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺,其特征在于:所述电絮凝的阴极板和阳极板之间的距离为20~50mm,电极的连接方式为复极连接方式,且阴、阳极板在电絮凝设备中相互间隔多组分布。
5. 根据权利要求4所述的采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺,其特征在于:天然气采出水电絮凝时的电流强度为6~12A。
6. 根据权利要求5所述的采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺,其特征在于:天然气采出水电絮凝时的电流强度为6~9A。
7. 根据权利要求6所述的采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺,其特征在于:天然气采出水在电絮凝时的时间为9~11min。
8. 根据权利要求1所述的采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺,其特征在于:步骤c中,在将经过电絮凝的天然气采出水过滤前,先静置沉淀20~40min。
9. 根据权利要求8所述的采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺,其特征在于:静置沉淀后,将液面上的悬浮泡沫刮除,然后再进行絮凝沉降,接着用板框压滤机过滤,所得滤液即为预处理好的废水。

## 一种采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及天然气采出水的处理工艺,具体涉及一种采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺。

### 背景技术

[0002] 天然气采出水是随天然气一起被开采出来,经过水气分离和脱水处理后脱出的废水。天然气采出水水质成分复杂,因气田地理位置及开采、炼制工艺的不同而有较大的差别。目前这类废水主要采用简单处理后深井回注,但仍存在受单井回注量限制,运输费用高,对地下气层开发产生影响等因素。油气田高含盐废水处理难度大,石油和天然气企业在提供大量清洁能源和化工原料的同时也产生了严重的环境污染。如何有效治理开采和使用石油过程中造成的环境污染,已成为环保领域面临的重要课题。需要进一步开发适用于石油天然气行业高盐采出废水的处理工艺,提高油气井采出水的处理后回用率,降低现有处理方式的环保风险及运行费用。

### 发明内容

[0003] 针对以上现有技术的不足,本发明提供了一种环保,能够很好除去天然气采出水的胶体悬浮物、有机物等杂质的预处理天然气采出水的工艺。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供了一种采用电絮凝预处理天然气采出水的工艺,包括以下步骤:

[0005] a、将天然气采出水的pH值调节为7~8;

[0006] b、将pH值经过调节后的天然气采出水通过电絮凝设备,进行电絮凝;

[0007] c、将经过电絮凝后的天然气采出水过滤,去除絮凝沉降物。

[0008] 优选的,所述步骤a中,将天然气采出水的pH值调节为7.2~7.6。

[0009] 优选的,所述步骤b中,电絮凝设备为流动式,其电极板为铝板或铁板,有效反应面积为100~300cm<sup>2</sup>。

[0010] 优选的,所述电絮凝的阴极板和阳极板之间的距离为20~50mm,电极的连接方式为复极连接方式,且阴、阳极板在电絮凝设备中相互间隔多组分布。

[0011] 优选的,天然气采出水电絮凝时的电流强度为6~12A。

[0012] 优选的,天然气采出水电絮凝时的电流强度为6~9A。

[0013] 优选的,天然气采出水在电絮凝时的时间为9~11min。

[0014] 优选的,步骤c中,在将经过电絮凝的天然气采出水过滤前,先静置沉淀20~40min。

[0015] 优选的,静置沉淀后,将液面上的悬浮泡沫刮除,然后再进行絮凝沉降,接着用板框压滤机过滤,所得滤液即为预处理好的废水。

[0016] 本发明的有益效果为:上述技术方案是一种依靠外加电源通电电解对废水进行处理电化学处理方式,其反应原理是以金属为阳极,在直流电的作用下,阳极被溶蚀,产生

金属离子,在经一系列水解、聚合及氧化过程,发展成为各种羟基络合物、多核羟基络合物以致氢氧化物,使废水中的胶态杂质、悬浮杂质凝聚沉淀而分离;同时,带电的污染物质颗粒在电场中泳动,其部分电荷被电极中和而促使其脱稳聚沉;而在阴极产生的气泡有气浮分离的作用,电解过程中还发生氧化还原反应,能够去除部分有机物。

[0017] 上述技术方案中主要的反应为絮凝沉淀,气浮分离,氧化还原这三个,将电化学、化学混凝和电气浮三种技术进行了有效的结合;对于成分复杂,胶体悬浮物较多的天然气采出水,采用上述技术方案能去除绝大部分胶体及悬浮物质,且工艺操作简单,无需添加任何化学药剂,处理效率高,效果好,成本低,设备体积小,易实现自动化管理,反应产泥量少。

### 具体实施方式

[0018] 为使本领域技术人员详细了解本发明的生产工艺和技术效果,下面以具体的生产实例来进一步介绍本发明的应用和技术效果。

#### [0019] 实施例1

[0020] 将天然气采出水的pH值调节为7,并在流动式的电絮凝设备中装好尺寸为表面积为 $100\text{mm}^2$ 的铝板,板间距20mm,电极的连接方式为复极连接方式,且阴、阳极板在电解槽中相互间隔多组分布。开泵将废水打入电絮凝设备中,启动脉冲电源,调节电流强度为6A,然后开始电絮凝反应,设置反应时间为9min;反应完成后,废水静置沉淀20min,接着采用板框压滤机过滤,滤液即为预处理好的采出水。

#### [0021] 实施例2

[0022] 将天然气采出水的pH值调节为7.2,并在流动式的电絮凝设备中装好尺寸为 $274\text{mm} \times 72\text{mm} \times 2\text{mm}$ 、表面积为 $170\text{mm}^2$ 的铝板,板间距30mm,电极的连接方式为复极连接方式,且阴、阳极板在电解槽中相互间隔多组分布。开泵将废水打入电絮凝设备中,启动脉冲电源,调节电流强度为9A,然后开始电絮凝反应,设置反应时间为10min;反应完成后,废水静置沉淀30min,接着采用板框压滤机过滤,滤液即为预处理好的采出水。

#### [0023] 实施例3

[0024] 将天然气采出水的pH值调节为7.6,并在流动式的电絮凝设备中装好尺寸为表面积为 $200\text{mm}^2$ 的铝板,板间距35mm,电极的连接方式为复极连接方式,且阴、阳极板在电解槽中相互间隔多组分布。开泵将废水打入电絮凝设备中,启动脉冲电源,调节电流强度为9A,然后开始电絮凝反应,设置反应时间为10min;反应完成后,废水静置沉淀30min,接着采用板框压滤机过滤,滤液即为预处理好的采出水。

#### [0025] 实施例4

[0026] 将天然气采出水的pH值调节为8,并在流动式的电絮凝设备中装好尺寸为表面积为 $250\text{mm}^2$ 的铝板,板间距40mm,电极的连接方式为复极连接方式,且阴、阳极板在电解槽中相互间隔多组分布。开泵将废水打入电絮凝设备中,启动脉冲电源,调节电流强度为12A,然后开始电絮凝反应,设置反应时间为11min;反应完成后,废水静置沉淀40min,接着采用板框压滤机过滤,滤液即为预处理好的采出水。

#### [0027] 实施例5

[0028] 将天然气采出水的pH值调节为7.6,并在流动式的电絮凝设备中装好尺寸为表面积为 $300\text{mm}^2$ 的铝板,板间距50mm,电极的连接方式为复极连接方式,且阴、阳极板在电解槽

中相互间隔多组分布。开泵将废水打入电絮凝设备中,启动脉冲电源,调节电流强度为12A,然后开始电絮凝反应,设置反应时间为10min;反应完成后,废水静置沉淀40min,接着采用板框压滤机过滤,滤液即为预处理好的采出水。

[0029] 从实施例1~5中经过处理后的废水中各自取样,分别命名为样品1、样品2、样品3、样品4、样品5,然后对取样的样品和未经处理的天然气采出水进行浊度和胶体含量的检测分析,如下表1。

[0030] 表1

[0031]

样品	浊度 (NTU)	胶体 (g/L)	浊度去除率 (%)	胶体去除率 (%)
天然气采出水	27.4	1.165	/	/
样品1	5.0	0.136	81.75	88.33
样品2	2.9	0.0882	89.42	92.43
样品3	2.3	0.0676	91.61	94.20
样品4	1.6	0.0404	94.16	96.53
样品5	2.1	0.0569	92.34	95.12

[0032] 通过表1可知,采用本发明所提供的技术方案来对天然气采出水进行处理,可以有效地去除天然气采出水中的胶体及降低其浊度,同时也说明电絮凝法预处理天然气采出水的抗负荷能力强,可以达到速度快,效率高,成本低的要求。