



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207920596 U

(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201820186681.9

(22)申请日 2018.02.02

(73)专利权人 兰州兰石集团有限公司

地址 730050 甘肃省兰州市兰州新区昆仑大道西段516号

专利权人 兰州兰石能源装备工程研究院有限公司

(72)发明人 王立满 范飞 王密 马洋洋
孙晓龙

(74)专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心
62100

代理人 马小瑞

(51)Int.Cl.

E21B 43/36(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

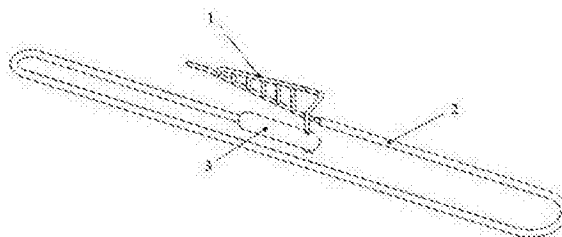
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

深海油气水分离装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种深海油气水分离装置,它包括气液分离器、油水分离器和缓冲罐,气液分离器包括气液入口、集液管和液相出口,集液管与集气管的入口端相连接,集气管与集液管之间设有数根相通的垂直支管,集气管的气相出口与缓冲罐相连通;油水分离器中油水入口通过变径管与油水分离段相连接,油水分离段尾端的油水出口与缓冲罐的入口端相连通;缓冲罐的尾部设有气相入口管,气相入口管的下方设有油室,油室的底端与油气出口管相连接;油气出口管一侧的罐体侧壁上设有水出口管,水出口管的尾端与下一级水回注系统相连接。本实用新型结构简单,内部不含活动构件,既降低了设备故障几率,又可长期应用于深水油气田的生产,从而节省维护费用。



1. 一种深海油气水分离装置,它包括气液分离器(1)、油水分离器(2)和缓冲罐(3),其特征在于:所述气液分离器(1)包括依次连通的气液入口(101)、集液管(102)和液相出口(106),集液管(102)的上方设有尾部向上倾斜的集气管(103),集液管(102)的入口端与集气管(103)的入口端相连接,集气管(103)与集液管(102)之间设有数根垂直支管(104),垂直支管(104)的两端分别与集气管(103)和集液管(102)相连通,集气管(103)尾部的气相出口(105)通过管道与水平放置的缓冲罐(3)尾部的气相入口管(7)相连通;油水分离器(2)包括油水入口(201)和管径变大的油水分离段(203),油水入口(201)通过变径管(202)与油水分离段(203)前端相连接,油水分离段(203)为一侧直管段断开的回字形弯管,油水分离段(203)尾端的油水出口(204)与缓冲罐(3)的入口端相连通;缓冲罐(3)的尾部顶端设有贯穿罐体侧壁的气相入口管(7),气相入口管(7)的下方设有油室(4),油室(4)的底端与贯穿罐体侧壁的油气出口管(5)相连接,油气出口管(5)通过管线与水上生产设施相连接;油气出口管(5)一侧的罐体侧壁上设有水出口管(6),水出口管(6)的尾端与下一级水回注系统相连接。

2. 根据权利要求1所述的深海油气水分离装置,其特征在于:所述集液管(102)向下倾斜,液相出口(106)的位置低于其入口端的位置。

3. 根据权利要求1或2所述的深海油气水分离装置,其特征在于:所述油水分离段(203)的直管段的长度大于集液管(102)的长度。

4. 根据权利要求3所述的深海油气水分离装置,其特征在于:所述油室(4)的顶端设有喇叭口,喇叭口的顶部位于缓冲罐(3)中油水分离面的上方。

深海油气水分离装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及深海油气田开发技术领域,具体的说是一种深海油气水分离装置。

背景技术

[0002] 基于水下分离系统的油气田开发方案已成为深水油气田开发的重要模式之一。通过海底气液分离,气体自然举升,液体通过电潜泵增压输送,可减小井口背压、提高采收率、加速油田生产,同时可有效避免水合物的生成;通过海底油气水分离和采出水回注,有效补充地层压力、提高采收率,使深水低储层压力油田开发得以实施,为水下生产系统的流动保障提供有力支持。

[0003] 目前油田生产通常采用的常规采出液的原油处理流程为“自由水分离器+热化学分离器+电脱水器”的工艺。在自由水分离器中,利用油气水的密度差,进行自然重力沉降分离,分离后的原油乳化液,再进入热化学分离器进行二级热化学破乳和沉降,脱水30%以下,之后进入电脱水器中,利用高压电场对原油进一步破乳,从而使得原油中的水分进一步分离出来。这种处理工艺存在破乳剂使用量大、处理效率低、设备级数多以及能耗高等问题,尤其对于空间要求较高的海上油田而言,其处理效率低、占地面积大的问题更为突出,势必大大增加油田的开发成本。

[0004] 近年来,我国浅水油气勘探开发技术取得了突破性进展,但深水油气田的开发技术仍较薄弱,特别是开发深水油气田的水下分离系统相关技术。因此,研制高效紧凑的深海油气水分离系统,对我国未来深水油气田的经济开发是十分及时和必要的。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种深海油气水分离装置,能够在深海高外压环境下对井口采出液进行油气水分离,脱除采出水,从而降低井口背压,提高采收率,减小海上生产平台的水处理负荷。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型所采取的技术方案为:

[0007] 一种深海油气水分离装置,它包括气液分离器、油水分离器和缓冲罐,所述气液分离器包括依次连通的气液入口、集液管和液相出口,集液管的上方设有尾部向上倾斜的集气管,集液管的入口端与集气管的入口端相连接,集气管与集液管之间设有数根垂直支管,垂直支管的两端分别与集气管和集液管相连接,集气管尾部的气相出口通过管道与水平放置的缓冲罐尾部的气相入口管相连接;油水分离器包括油水入口和管径变大的油水分离段,油水入口通过变径管与油水分离段前端相连接,油水分离段为一侧直管段断开的回字形弯管,油水分离段尾端的油水出口与缓冲罐的入口端相连接;缓冲罐的尾部顶端设有贯穿罐体侧壁的气相入口管,气相入口管的下方设有油室,油室的底端与贯穿罐体侧壁的油气出口管相连接,油气出口管通过管线与水上生产设施相连接;油气出口管一侧的罐体侧壁上设有水出口管,水出口管的尾端与下一级水回注系统相连接。

[0008] 优选的,所述集液管向下倾斜,液相出口的位置低于其入口端的位置。

[0009] 优选的,所述油水分离段的直管段的长度远大于集液管的长度。

[0010] 优选的,所述油室的顶端设有喇叭口,喇叭口的顶部位于缓冲罐中油水分界面的上方。

[0011] 本实用新型在使用时,开采出的油气水混合物通过气液入口进入,在集液管内形成气相和液相分层流,气相由垂直支管进入集气管,气相携带的液滴在垂直支管及集气管中聚结、沉降,并通过垂直支管回流至集液管中。分离出的气相通过相连通的气相出口和气相入口管进入缓冲罐中,分离出的液相及少量气相则通过相互连通的液相出口和油水入口,经过变径管减速后,在油水分离段进行油气水的分离。分离后的油气水通过油水出口进入缓冲罐中,在缓冲罐的罐体内,油气和水由于密度的不同,自然进行分层。底层的水由水出口管排出,通过调节下游回注水泵的转速,控制水出口管内的流量,进而控制缓冲罐内的油水的界位;中间层的油相达到油室的高度时,油相越过喇叭口边缘进入油室,并与缓冲罐罐体顶层以及气相入口管进入的气相进行混合,通过油气出口管一起排出缓冲罐,通过管线输送至水上生产设施进行加工处理。

[0012] 本实用新型的有益效果为:

[0013] (1)本实用新型中气液分离器采用复合T形管结构,油水分离器采用回字形管道结构,有效的减小了分离装置的直径,大大提高了整个分离装置的承压能力,能够适应深海的高外压环境;

[0014] (2)本实用新型将深海井口油气水混合物进行分离,分离出的油、气再次混合后通过管线输送至水上生产设施,分离出的水进入下一级水回注系统,减小海上生产平台的水处理负荷,维持储层压力,使高含水、低储层压力的油气田开采得以实施;

[0015] (3)本实用新型结构简单,内部不含活动构件,既降低了设备故障几率,又可长期应用于深水油气田的生产,从而节省维护费用。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0017] 图2是图1中气液分离器的结构示意图;

[0018] 图3是图1中油水分离器的结构示意图;

[0019] 图4是图1中缓冲罐的内部结构示意图;

[0020] 图中:1、气液分离器,101、气液入口,102、集液管,103、集气管,104、垂直支管,105、气相出口,106、液相出口,2、油水分离器,201、油水入口,202、变径管,203、油水分离段,204、油水出口,3、缓冲罐,4、油室,5、油气出口管,6、水出口管,7、气相入口管。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细的说明。

[0022] 如图1至图4所示的一种深海油气水分离装置,它包括气液分离器1、油水分离器2和缓冲罐3,气液分离器1包括依次连通的气液入口101、集液管102和液相出口106,集液管102向下倾斜,液相出口106的位置低于其入口端的位置。集液管102的上方设有尾部向上倾斜的集气管103,集液管102的入口端与集气管103的入口端相连接,集气管103与集液管102

之间设有数根垂直支管104,垂直支管104的两端分别与集气管103和集液管102相连通,集气管103尾部的气相出口105通过管道与水平放置的缓冲罐3尾部的气相入口管7相连通;油水分离器2包括油水入口201和管径变大的油水分离段203,油水入口201通过变径管202与油水分离段203前端相连接,油水分离段203为一侧直管段断开的回字形弯管,油水分离段203的直管段的长度远大于集液管102的长度。油水分离段203尾端的油水出口204与缓冲罐3的入口端相连通;缓冲罐3的尾部顶端设有贯穿罐体侧壁的气相入口管7,气相入口管7的下方设有油室4,油室4的底端与贯穿罐体侧壁的油气出口管5相连接,油气出口管5通过管线与水上生产设施相连接;油气出口管5一侧的罐体侧壁上设有水出口管6,水出口管6的尾端与下一级水回注系统相连接。

[0023] 本实用新型在使用时,开采出的油气水混合物通过气液入口101进入,在集液管102内形成气相和液相分层流,气相由垂直支管104进入集气管103,气相携带的液滴在垂直支管104及集气管103中聚结、沉降,并通过垂直支管104回流至集液管102中。分离出的气相通过相连通的气相出口105和气相入口管7进入缓冲罐3中,分离出的液相及少量气相则通过相互连通的液相出口106和油水入口201,经过变径管202减速后,在油水分离段203进行油气水的分离。分离后的油气水通过油水出口204进入缓冲罐3中,在缓冲罐3的罐体内,油气和水由于密度的不同,自然进行分层。底层的水由水出口管6排出,通过调节下游回注水泵的转速,控制水出口管6内的流量,进而控制缓冲罐3内的油水的界位;中间层的油相达到油室4的高度时,油相越过喇叭口边缘进入油室4,并与缓冲罐罐体顶层以及气相入口管进入的气相进行混合,通过油气出口管5一起排出缓冲罐,通过管线输送至水上生产设施进行加工处理。

[0024] 本实用新型中气液分离器1采用复合T形管结构,油水分离器2采用回字形管道结构,有效的减小了分离装置的直径,大大提高了整个分离装置的承压能力,能够适应深海的高外压环境。本实用新型结构简单,内部不含活动构件,既降低了设备故障几率,又可长期应用于深水油气田的生产,从而节省维护费用。

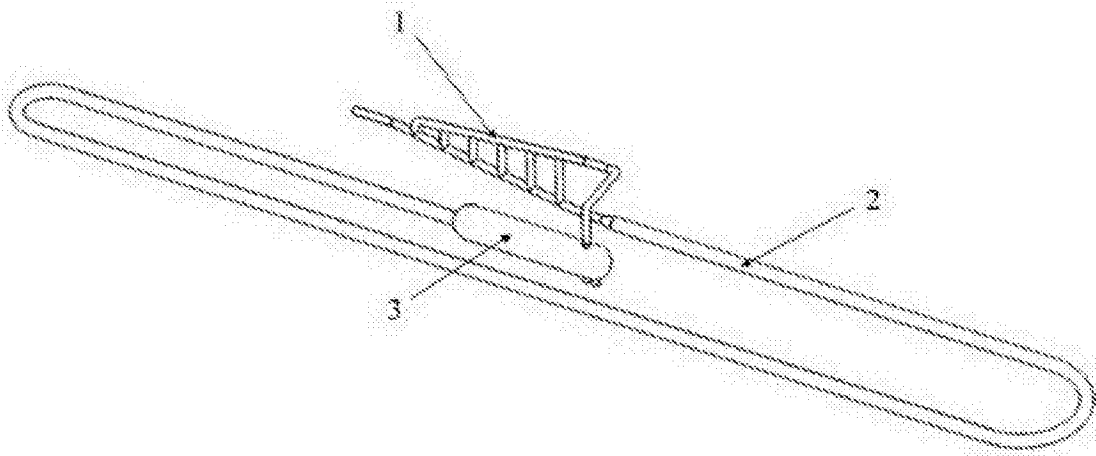


图1

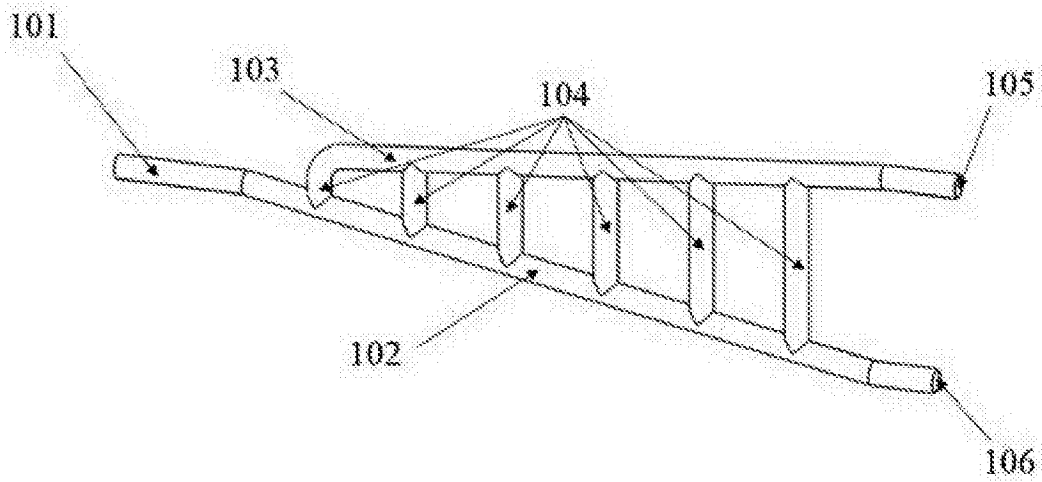


图2

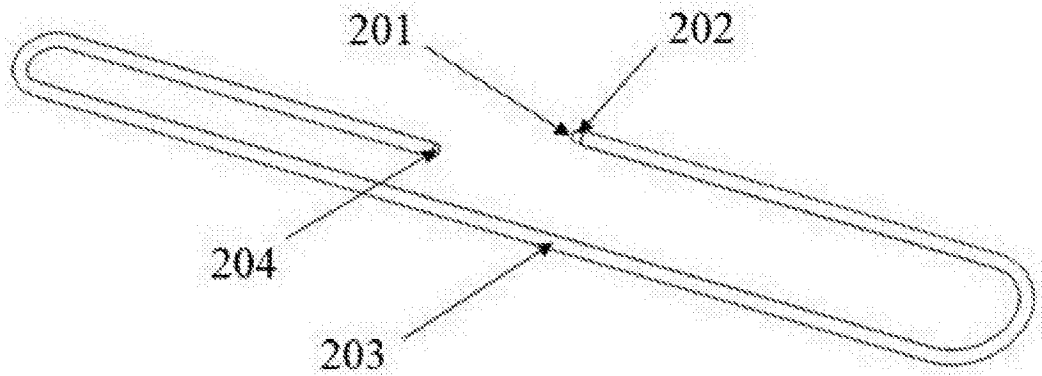


图3

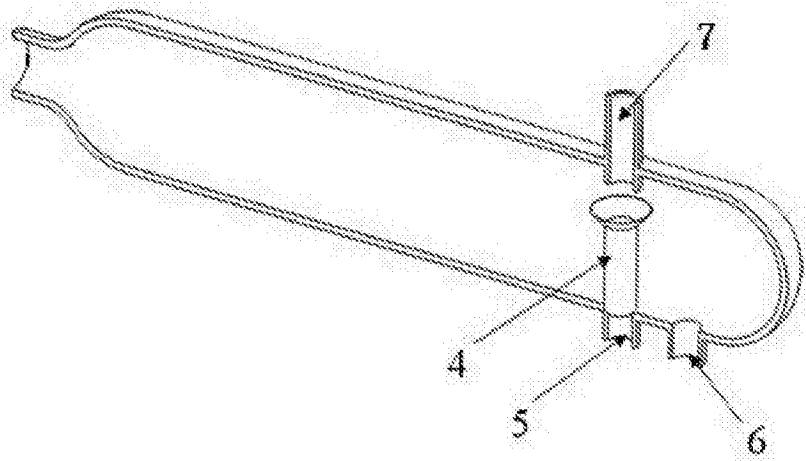


图4