



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206715497 U

(45)授权公告日 2017. 12. 08

(21)申请号 201720225490.4

B01D 53/00(2006.01)

(22)申请日 2017.03.09

C10L 3/10(2006.01)

(73)专利权人 中国海洋石油总公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 100010 北京市东城区朝阳门北大街
25号

专利权人 中海油研究总院

(72)发明人 刘永飞 李清平 秦蕊 程兵
庞维新 姚海元

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 徐宁 谢斌

(51)Int.Cl.

B01D 45/04(2006.01)

B01D 45/16(2006.01)

B01D 5/00(2006.01)

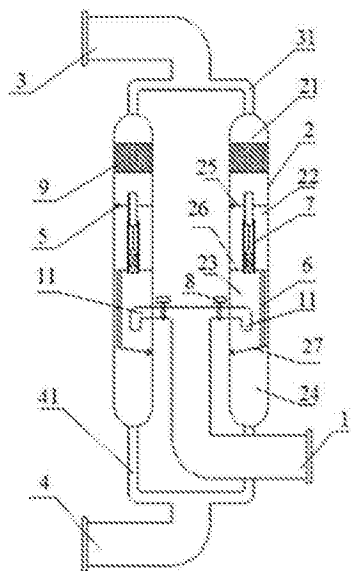
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种水下组合式天然气气液分离装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种水下组合式天然气气液分离装置,其特征在于:它包括进气管路和多个分离器单管,且所述进气管路的出口端具有多个进气支管路;每一所述分离器单管通过第一至第三隔板从上向下依次分隔成排气室、集液室、进气室和排液室,并且在第一隔板和第三隔板上分别设置有阀门;在所述进气室内设置有用来连通所述集液室和排液室的导液管,在所述集液室内设置有用来连通所述排气室和进气室的旋流芯管;所述进气管路上的每一所述进气支管路与每一所述分离器单管的所述进气室连接。



1. 一种水下组合式天然气气液分离装置, 其特征在于: 它包括进气管路和多个分离器单管, 且所述进气管路的出口端具有多个进气支管路; 每一所述分离器单管通过第一至第三隔板从上向下依次分隔成排气室、集液室、进气室和排液室, 并且在第一隔板和第三隔板上分别设置有阀门; 在所述进气室内设置有用来连通所述集液室和排液室的导液管, 在所述集液室内设置有用来连通所述排气室和进气室的旋流芯管; 所述进气管路上的每一所述进气支管路与每一所述分离器单管的所述进气室连接。

2. 如权利要求1所述的一种水下组合式天然气气液分离装置, 其特征在于: 每一所述分离器单管的所述排气室通过排气支管路与排气管路连接, 每一所述分离器单管的所述排液室通过排液支管路与排液管路连接。

3. 如权利要求1或2所述的一种水下组合式天然气气液分离装置, 其特征在于: 多个所述进气支管路沿圆周方向均布于所述进气管路的出口端, 在每一所述进气支管路上设置控制阀, 每一所述进气支管路伸入所述进气室的一端采用 $0\sim 90^\circ$ 角的弯头, 所述弯头方向朝向所述进气室的下方, 所述第三隔板采用倾斜设置, 所述阀门设置在所述第三隔板上的倾斜低点。

4. 如权利要求1所述的一种水下组合式天然气气液分离装置, 其特征在于: 所述阀门采用单向阀。

5. 如权利要求1或2所述的一种水下组合式天然气气液分离装置, 其特征在于: 在所述分离器单管的所述排气室内的设置丝网。

6. 如权利要求1所述的一种水下组合式天然气气液分离装置, 其特征在于: 所述旋流芯管包括导管和旋流机构, 所述导管的底端内部设置所述旋流机构, 在所述导管上位于所述旋流机构上方的侧壁上均布设置多条排液侧缝。

7. 如权利要求6所述的一种水下组合式天然气气液分离装置, 其特征在于: 所述旋流机构包括导流锥以及沿所述导流锥中部侧壁的圆周方向均布多个造旋叶片。

8. 如权利要求6所述的一种水下组合式天然气气液分离装置, 其特征在于: 所述导管包括进气段导管和排气段导管, 所述排气段导管直径小于所述进气段导管的直径, 所述进气段导管套接在所述排气段导管的底部。

9. 如权利要求1所述的一种水下组合式天然气气液分离装置, 其特征在于: 所述分离器单管的直径为 $300\sim 600\text{mm}$, 高度为 $1500\sim 5000\text{mm}$ 。

一种水下组合式天然气气液分离装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种天然气气液分离设备,特别是涉及一种水下组合式天然气气液分离装置。

背景技术

[0002] 随着技术的进步以及国际社会对天然气能源的需求,天然气开发由陆上到水下,由浅水到深水。天然气开发一般伴随有天然气凝析液和水,天然气凝析液和水在天然气的输送过程中会导致流动安全风险,特别是长距离回接输送或者立管回接深水平台。对于产水较少的气田,可以通过水下注入乙二醇等水合物抑制剂,然后输送到平台进行天然气气液分离处理;对于高含水气田,不但水合物抑制剂需求大,费用高,而且还会大大增加输送压力,对气田的自喷开采造成压产,关井压力高甚至无法自喷开采等不利影响。因此,对于高含水气田需要进行水下分离。

[0003] 水下分离器相对于陆上或者平台用分离器,要承受着很大的外压,如果分离器腔体直径跟陆上一样,则壁厚就会非常厚,不但造价高,而且还会给建造、安装等带来很大的不便,造成整体工程费用投资过高。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型的目的是提供一种能够使天然气气液水下高效分离且处理量大的水下组合式天然气气液分离装置。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:一种水下组合式天然气气液分离装置,其特征在于:它包括进气管路和多个分离器单管,且所述进气管路的出口端具有多个进气支管路;每一所述分离器单管通过第一至第三隔板从上向下依次分隔成排气室、集液室、进气室和排液室,并且在第一隔板和第三隔板上分别设置有阀门;在所述进气室内设置有用来连通所述集液室和排液室的导液管,在所述集液室内设置有用来连通所述排气室和进气室的旋流芯管;所述进气管路上的每一所述进气支管路与每一所述分离器单管的所述进气室连接。

[0006] 每一所述分离器单管的所述排气室通过排气支管路与排气管路连接,每一所述分离器单管的所述排液室通过排液支管路与排液管路连接。

[0007] 多个所述进气支管路沿圆周方向均布于所述进气管路的出口端,在每一所述进气支管路上设置控制阀,每一所述进气支管路伸入所述进气室的一端采用 $0\sim 90^\circ$ 角的弯头,所述弯头方向朝向所述进气室的下方,所述第三隔板采用倾斜设置,所述阀门设置在所述第三隔板上的倾斜低点。

[0008] 所述阀门采用单向阀。

[0009] 在所述分离器单管的所述排气室内的设置丝网。

[0010] 所述旋流芯管包括导管和旋流机构,所述导管的底端内部设置所述旋流机构,在所述导管上位于所述旋流机构上方的侧壁上均布设置多条排液侧缝。

[0011] 所述旋流机构包括导流锥以及沿所述导流锥中部侧壁的圆周方向均布多个造旋叶片。

[0012] 所述导管包括进气段导管和排气段导管,所述排气段导管直径小于所述进气段导管的直径,所述进气段导管套接在所述排气段导管的底部。

[0013] 所述分离器单管的直径为300~600mm,高度为1500~5000mm。

[0014] 本实用新型由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本实用新型通过一进气管路连接多个分离器单管,在每一分离器单管分为多个腔室,含水天然气依次经过各腔室进行气液分离,不仅能够达到天然气气液水下高效分离,而且能够提高天然气的处理量,适用于高含水水海气田的开发。2、本实用新型在进气支管路上设置控制阀,进气支管路伸入进气室的一端采用0~90°的弯头,且弯头朝下,第三隔板采用倾斜设置,能够根据气田产气量大小控制进气管路连通的分离器单管的个数,保证每一分离器单管处于较高的处理效率,同时,含液气体进入进气室能够在惯性和重力作用下进行气液分离,能够进一步提高气液的分离效率。3、本实用新型的阀门采用单向阀,防止气液的回流现象发生,在每一分离器单管的排气室中设置丝网,能够进一步对天然气进行气液分离,提高整个装置的天然气气液分离效率。4、本实用新型的旋流芯管包括导管和旋流机构,导管分为进气段导管和排气段导管,进气段导管套接在排气段导管的底部,旋流机构设置进气段导管的底部,在进气段导管上位于旋流机构的上方的侧壁上设置多条排液侧缝,含液天然气经旋流机构离心分离,分离出的液相经排液侧缝转移,气相经变径的导管快速进入排气室,能够使含液天然气液高效分离,提高整个装置分离效率。5、本实用新型的分离器单管的直径为300~600mm,高度为1500~5000mm,其造价低、安装建造方便,能够降低整体工程费用投资。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型的整体结构示意图;

[0016] 图2是本实用新型的旋流芯管剖面结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本实用新型进行详细的描述。

[0018] 如图1、图2所示,根据本发明提出的水下组合式天然气气液分离装置,它包括进气管路1和多个分离器单管2,且进气管路1的出口端具有沿圆周方向均布的多个进气支管路11。每一分离器单管2通过隔板25-27从上向下依次分隔成排气室21、集液室22、进气室23和排液室24,并且在隔板25和隔板27上分别设置有阀门5。在进气室23内设置有用来连通集液室22和排液室24的导液管6,在集液室22内设置有用来连通排气室21和进气室23的旋流芯管7。进气管路1上的每一进气支管路11与每一分离器单管2的进气室23连接。

[0019] 进一步地,为了更好地收集处理后的天然气和分离出的液体,每一分离器单管2的排气室21通过排气支管路31与排气管路3连接,每一分离器单管2的排液室24通过排液支管路41与排液管路4连接。

[0020] 进一步地,在进气支管路11上设置通过液压控制或电控制的控制阀8,可以根据天然气气田产气量控制工作状态下的分离器单管2的数量,以保证分离器单管2始终保持在较高的处理效率,从而保证整个装置的处理效率。

[0021] 进一步地,每一进气支管路11伸入进气室23的一端采用 $0\sim 90^{\circ}$ 角的弯头,弯头方向朝向进气室23的下方,并且隔板27采用倾斜设置,阀门5设置在隔板27上的倾斜低点。利用含液天然气进入进气室23惯性作用和重力作用进行气液分离,进气室23内的液体汇聚到隔板27上的阀门5的入口处,打开阀门5液体流入排液室24,气相向上进入旋流芯管7进行下一步的处理。

[0022] 进一步地,阀门5采用单向阀,能够防止气液的回流现象发生。

[0023] 进一步地,在分离器单管2的排气室21内的设置丝网9,进入排气室21内的天然气仍然有少量未能分离下来的小液滴,小液滴遇到丝网后聚结变为大液滴,然后滴落,当落下来的液滴足够多时经隔板25上的阀门5进入集液室22,经过导液管6排至排液室24,实现天然气的进一步气液分离处理。

[0024] 进一步地,旋流芯管7包括导管71和旋流机构72,导管71的底端内部设置旋流机构72,在导管71上位于旋流机构72上方的侧壁上均布设置多条排液侧缝711,含液天然气经旋流机构72离心分离,液体经排液侧缝711集聚至集液室22,再经导液管6排至排液室24。

[0025] 更进一步地,旋流机构72包括导流锥a以及沿导流锥a中部侧壁的圆周方向均布多个造旋叶片b。

[0026] 更进一步地,导管71包括进气段导管712和排气段导管713,排气段导管713直径小于进气段导管712的直径,进气段导管712套接在排气段导管713的底部,这样设置,从进气段导管712进入排气段导管713的气体流速提高,进而加快气体转移至排气室21。

[0027] 进一步地,分离器单管2的直径为 $300\sim 600\text{mm}$,高度为 $1500\sim 5000\text{mm}$ 。

[0028] 本实用新型的使用过程如下:水下气田含液天然气进入进气管路1,远程操作打开控制阀8,含液天然气经进气支管路11分流到多个分离器单管2的进气室23,含液天然气在分离器单管2的进气室23的管壁和隔板27上凝结出液相,最终液相汇聚到隔板27上并经隔板27上的阀门5排至排液室24,排液室24内的液相经排液支管路41汇聚到排液管路4排出;未分离下来的液相随天然气进入旋流芯管7,未分离下来的液相在造旋叶片a的离心作用下经排液侧缝711汇聚到集液室22,经过导液管6排至排液室24,气相进入排气室21;进入排气室21内的天然气仍然有少量未能分离下来的液相,液相遇到丝网9后聚结变为大液滴,然后滴落,当落下来的液滴足够多时隔板25上的阀门5打开,液相进入集液室22经导液管6排至排液室24,排液室24内的液相经过排液支管路41汇聚到排液管路4排出;分离器单管2的排气室21中的气相经排气支管路31汇聚到排气管路3后转移到外部。

[0029] 本实用新型仅以上述实施例进行说明,各部件的结构、设置位置及其连接都是可以有所变化的。在本实用新型技术方案的基础上,凡根据本实用新型原理对个别部件进行的改进或等同变换,均不应排除在本实用新型的保护范围之外。

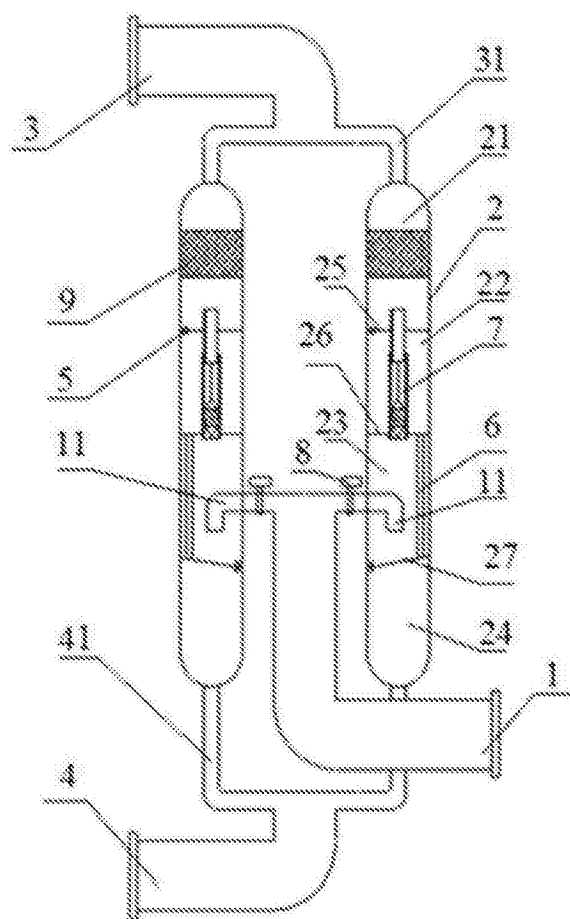


图 1

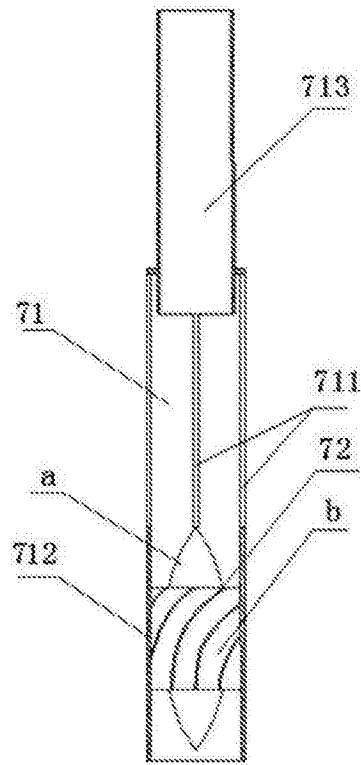


图2