



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212614647 U

(45) 授权公告日 2021.02.26

(21) 申请号 202021592764.1

E21B 43/40 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.04

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100000 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

专利权人 中国石油化工股份有限公司华东
油气分公司
中石化重庆页岩气有限公司

(72) 发明人 岑涛 夏海帮 姜政华 王俊方
张龙富 陈士奎 潘嘉 雷林

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51) Int.Cl.

E21B 43/00 (2006.01)

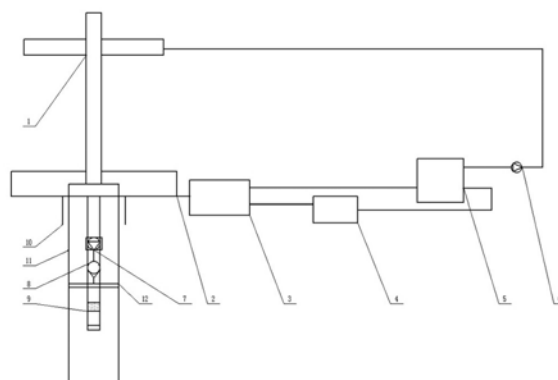
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种含地面供液流程的单管射流泵采气系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种含地面供液流程的单管射流泵采气系统,包括油管(2)、采气树(1)、生产套管(11)、射流泵(7)、地面供液装置和封隔器(12),其特征在于:所述射流泵(7)和封隔器(12)均连接在油管(2)上并且射流泵位于封隔器(12)上方,所述油管(2)与生产套管(11)之间存在环空,所述采气树(1)两端分别连接油管(2)与生产套管(11)之间的环空和地面供液装置,所述地面供液装置包括分离器(3)、液罐(5)和注水泵(6)。本实用新型的有益效果是:油管(2)将动力液直接输入井下,保证气井的连续生产,液体循环使用,降低成本。



1. 一种含地面供液流程的单管射流泵采气系统,包括油管(2)、采气树(1)、生产套管(11)、射流泵(7)、地面供液装置和封隔器(12),其特征在于:所述射流泵(7)和封隔器(12)均连接在油管(2)上并且射流泵(7)位于封隔器(12)上方,所述油管(2)与生产套管(11)之间存在环空,所述地面供液装置包括分离器(3)、液罐(5)和注水泵(6),所述分离器(3)的输入端通过采气树(1)连通环空,输出端分别连接液罐(5)和水池(4),所述液罐(5)的两个输出端分别连接注水泵(6)输入端和水池(4),所述注水泵(6)的输出端连接采气树(1)的输入端,所述采气树(1)输入端和输出端分别连接有液罐(5)和连接分离器(3),所述液罐(5)通过采气树(1)与油管(2)连通,所述分离器(3)通过采气树(1)与环空连通。

2. 根据权利要求1所述的一种含地面供液流程的单管射流泵(7)采气系统,其特征在于:所述油管(2)和生产套管(11)悬挂安装在井口上,所述生产套管(11)套接在油管(2)上,所述油管(2)与采气树(1)相接。

3. 根据权利要求1所述的一种含地面供液流程的单管射流泵(7)采气系统,其特征在于:所述油管(2)上还设置有单向阀(8)和筛管(9),所述单向阀(8)设置于射流泵(7)和封隔器(12)之间并且流向朝上,所述筛管(9)设置于油管(2)底部。

4. 根据权利要求1所述的一种含地面供液流程的单管射流泵(7)采气系统,其特征在于:所述生产套管(11)顶部还套设有表层套管(10)。

5. 根据权利要求1所述的一种含地面供液流程的单管射流泵(7)采气系统,其特征在于:所述环空通过所述的封隔器(12)将生产套管(11)分隔为两个密封空间。

一种含地面供液流程的单管射流泵采气系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种页岩气开采系统,特别是一种含地面供液流程的单管射流泵采气系统。

背景技术

[0002] 在页岩气的开采过程中,气井压力和页岩气流动速度逐步降低,气井中的产出水或压裂液不能被页岩气流携带出井筒,而滞留在井筒中。页岩气井特别是生产到中、后期的页岩气井,地层压力降低而成为低压气井,低压气井普遍具有低压、低产、小水量特征,携液能力差,部分进入井筒的地层水和压裂液会滞留井底产生积液,积液的液柱压力可能与底层压力达到静态平衡,使生产条件恶化,产量降低,甚至水淹停产,致使大量的页岩气得不到利用,造成极大的资源浪费。为了排除井底积液,提高低压气井单井产量,通常采取喷射引流、排水采气、气举等工艺方法。

[0003] 喷射器的工作原理是地面提供的高压动力液通过喷嘴将其压能转换成高速流束,在吸入口形成低压区,井下流体被吸入与动力液混合,在扩散管中动力液动能传递给井下流体使之压力增高而排出地面(地下水 and 气被同时排出地面)。

[0004] 对进入中后期的气田开发,采用排水采气工艺就成了保障气井生产、提高气井产量的重要措施。常用的排水采气工艺包括泡沫排水采气工艺和优选管柱排水采气。其中,泡沫排水采气工艺是将起泡剂注入井筒,与井筒积液混合后,借助页岩气的搅动,产生大量低密度含水泡沫,通过降低液体密度,减少液体沿油管壁上行时的“活脱”损失,提高气流垂直举升能力,从而达到排除井筒积液,提高气井产量的目的。泡沫排水采气工艺适用于产水量较小,井底逐渐积液的弱喷气井,但是存在部分气井加注量大,冬季泡排频繁,工作量大,成本高的缺点,泡排剂会被气流带入下游集气站,影响站内生产运行,需要加注消泡剂,造成站内流程较复杂。针对气井的产水及生产情况,通过研究分析,优选出适合气井产能、利于携液生产的生产管柱,保证气井连续携液生产的需要即为优选管柱排水采气工艺。该工艺的原理是充分利用气井自身能量,在气井压力变低时,更换或下入较小直径油管,使气流流速增大,达到排水采气的目的。柱塞气举排水采气工艺施工方便、投资低、无动力消耗,适用于井底逐渐积液的弱喷气井,但是对于积液严重、产量低的气井适应性较差。

[0005] 气举是在气井生产过程中利用压缩机或气源井将页岩气作为补充能量沿气井环空注入井中,注入的页岩气随后与储层产气混合,提高了井筒页岩气的流速,实现连续稳定排水采气的目的。气举排水采气工艺需要在井口增加压缩机等动力设备,存在能耗较大,运行成本较高的缺陷。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服现有技术的缺点,实现低成本、低能耗、简单高效、安全可靠地排除井底积液,提高低压气井单井产气量、恢复低压气井的正常生产,本发明提供了一种含地面供液流程的单管射流泵采气系统。

[0007] 本实用新型的目的通过以下技术方案来实现：一种含地面供液流程的单管射流泵采气系统，包括油管、采气树、生产套管、射流泵、地面供液装置和封隔器，所述射流泵和封隔器均连接在油管上并且射流泵位于封隔器上方，所述油管与生产套管之间存在环空，所述地面供液装置包括分离器、液罐和注水泵，所述分离器的输入端通过采气树连通环空，输出端分别连接液罐和水池，所述液罐的两个输出端分别连接注水泵输入端和水池，所述注水泵的输出端连接采气树的输入端，所述采气树输入端和输出端分别连接有液罐和连接分离器，所述液罐通过采气树与油管连通，所述分离器通过采气树与环空连通。

[0008] 所述油管和生产套管悬挂安装在井口上，所述生产套管套接在油管上，所述油管与采气树相接。

[0009] 所述油管上还设置有单向阀和筛管，所述单向阀设置于射流泵和封隔器之间并且流向朝上，所述筛管设置于油管底部。

[0010] 所述生产套管顶部还套设有表层套管。

[0011] 所述环空通过所述的封隔器将生产套管分隔为两个密封空间。

[0012] 本发明针对现有技术的缺陷，在现有喷射式采气系统中实现了以射流泵为核心的单管射流泵采气系统，井底积液作为动力液循环使用，液体循环利用，操作简单，使得成本非常低，特别适用于低压低产气井或存在一定水淹后失去自喷能力的气井，可在国内外各气田的类似气井上推广应用。

附图说明

[0013] 图1 为本实用新型的结构示意图；

[0014] 图中：1-采气树，2-油管，3-气液分离器，4-水池，5-液罐，6-注水泵，7-射流泵，8-单向阀，9-筛管，10-表层套管，11-生产套管，12-封隔器。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型做进一步的描述，但本实用新型的保护范围不局限于以下所述。

[0016] 如图1所示，一种含地面供液流程的单管射流泵7采气系统，包括油管2、采气树1、生产套管11、射流泵7、地面供液装置和封隔器12，所述射流泵7和封隔器12均连接在油管2上并且射流泵7位于封隔器12上方，所述油管2与生产套管11之间存在环空，所述地面供液装置包括分离器3、液罐5和注水泵6，所述分离器3的输入端通过采气树1连通环空，输出端分别连接液罐5和水池4，所述液罐5的两个输出端分别连接注水泵6输入端和水池4，所述注水泵6的输出端连接采气树1的输入端，所述采气树1输入端和输出端分别连接有液罐5和连接分离器3，所述液罐5通过采气树1与油管2连通，所述分离器3通过采气树1与环空连通。

[0017] 所述油管2和生产套管11悬挂安装在井口上，所述生产套管11套接在油管2上，所述油管2与采气树1相接。

[0018] 所述油管2上还设置有单向阀8和筛管9，所述单向阀8设置于射流泵7和封隔器12之间并且流向朝上，所述筛管9设置于油管2底部。

[0019] 所述生产套管11顶部还套设有表层套管10。

[0020] 所述环空通过所述的封隔器12将生产套管11分隔为两个密封空间。

[0021] 作为可选的实施方式,所述单向阀8的存在避免了射流泵7在喷射过程中的气、砂、液回流,导致喷射过程和负压吸入过程互相干扰。

[0022] 作为可选的实施方式,所述气液分离器3还包括高压气液砂分离装置和高压气液分离装置,所述的高压气液砂分离装置和所述的高压气液分离装置顺序的连接在采气树1输出端。

[0023] 本实用新型的工作过程如下:液罐5中的动力液经采气树1输入端进入油管2,到达射流泵7加压并由射流泵7出水口高射射出至环空,此时射流泵7的吸入口产生一个负压,当打开井口采气树1阀门,井底的气、砂、液一同通过油管2吸出,大颗粒杂质经筛管9口处被过滤留下,单向阀8打开,气、砂、液到达射流泵7时,由射流泵7出水口流向环空,环空通过采气树1与分离器3相连通,气、砂、液通过采气树1流向气液分离器3,多余液体流向排水池4,分离出的页岩气流向生产流程,部分液体流向液罐5,液罐5中多余的水继续排入排水池4,剩余液体流向注水泵6增压后作为动力液进入采气树1,从而实现液体的循环使用。

