



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207093047 U

(45)授权公告日 2018.03.13

(21)申请号 201720805217.9

(22)申请日 2017.07.05

(73)专利权人 中国石油天然气股份有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9
号中国石油大厦

(72)发明人 沈世波 张振杰 谢长富 郑超

周静 董龙 毛红霞 吕龙

覃维波 曹小华 张智海 张文招

胡丹丹

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 董亚军

(51)Int.Cl.

E21B 43/16(2006.01)

E21B 43/12(2006.01)

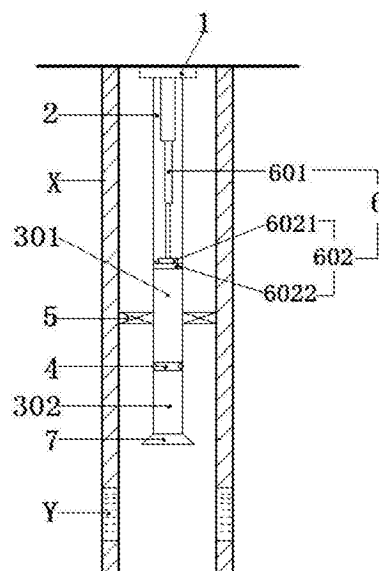
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种负压-气举采油管柱

(57)摘要

本实用新型公开了一种负压-气举采油管柱,属于采油设备领域。该管柱包括:油管悬挂器、油管、上尾管、封隔器、气举阀、下尾管、以及抽油组件;油管悬挂器连接至井口;油管通过油管悬挂器悬挂在井筒内;油管的下端、上尾管、气举阀、下尾管顺次连接,且下尾管位于油层上方;封隔器连接在上尾管上;抽油组件伸入到油管内,用于进行抽油作业。该管柱能够实现在负压采油的基础上进行气举采油,两者相互配合,有效利用了气体能量参与举升采油,降低了气体对杆式抽油泵的影响,提高了油井产量。并且,该负压-气举采油管柱根据井筒内气体累计程度,进行适应性的气举采油,保证了目标抽油井的正常采油作业,提高了油井产量。



1. 一种负压-气举采油管柱,其特征在于,所述管柱包括:油管悬挂器(1)、油管(2)、上尾管(301)、气举阀(4)、下尾管(302)、封隔器(5)、抽油组件(6);

所述油管悬挂器(1)连接至井口;

所述油管(2)通过所述油管悬挂器(1)悬挂在井筒(X)内;

所述油管(2)的下端、所述上尾管(301)、所述气举阀(4)、所述下尾管(302)顺次连接,且所述下尾管(302)位于油层(Y)上方;

所述封隔器(5)连接在所述上尾管(301)上;

所述抽油组件(6)伸入到所述油管(2)内,用于进行抽油作业。

2. 根据权利要求1所述的负压-气举采油管柱,其特征在于,所述管柱还包括:油管喇叭口(7);

所述油管喇叭口(7)与所述下尾管(302)的下端连接。

3. 根据权利要求2所述的负压-气举采油管柱,其特征在于,所述油管喇叭口(7)与所述下尾管(302)的下端丝扣连接。

4. 根据权利要求1所述的负压-气举采油管柱,其特征在于,所述抽油组件(6)包括:抽油杆(601)和设置在所述抽油杆(601)下端的杆式抽油泵(602);

所述杆式抽油泵(602)包括:杆式泵(6021)和与所述杆式泵(6021)连接的杆式泵外工作筒(6022);

所述抽油杆(601)的上端穿过所述油管悬挂器(1)连接至所述井口;

所述杆式泵外工作筒(6022)连接在所述油管(2)下端。

5. 根据权利要求1所述的负压-气举采油管柱,其特征在于,所述管柱还包括:扶正器;所述扶正器套装在所述上尾管(301)上,且位于所述封隔器(5)的下方。

一种负压-气举采油管柱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及采油设备领域,特别涉及一种负压-气举采油管柱。

背景技术

[0002] 随着油田开发程度的逐渐加深,多采用杆式抽油泵,即有杆泵配合采油管柱进行深抽举升采油,但是,受地层压力低、气油比高、地层流体物性、含水差异等因素的影响,导致杆式抽油泵的深抽举升采油效果较差,特别对于地层压力低、饱和压力高、供液能力好的油井,油气在油层或者流入井筒后就已分离,所产生的天然气对于杆式抽油泵的影响较大,严重时会造成气锁。所以,需要尽可能的减少井筒内的天然气。

[0003] 现有技术通常在井筒内天然气累计到一定程度时,对套管进行放空,以通过放套管气的方式大幅减少井筒内的天然气。

[0004] 设计人发现现有技术至少存在以下问题:

[0005] 放套管气不仅对地层能量造成浪费,而且降低气体对杆式抽油泵影响效果较差。

实用新型内容

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型实施例提供了一种负压-气举采油管柱。具体技术方案如下:

[0007] 本实用新型实施例提供了一种负压-气举采油管柱,所述管柱包括:油管悬挂器、油管、上尾管、气举阀、下尾管、封隔器、抽油组件;

[0008] 所述油管悬挂器连接至井口;

[0009] 所述油管通过所述油管悬挂器悬挂在井筒内;

[0010] 所述油管的下端、所述上尾管、所述气举阀、所述下尾管顺次连接,且所述下尾管位于油层上方;

[0011] 所述封隔器连接在所述上尾管上;

[0012] 所述抽油组件伸入到所述油管内,用于进行抽油作业。

[0013] 具体地,作为优选,所述管柱还包括:油管喇叭口;

[0014] 所述油管喇叭口与所述下尾管的下端连接。

[0015] 具体地,作为优选,所述油管喇叭口与所述下尾管的下端丝扣连接。

[0016] 具体地,作为优选,所述抽油组件包括:抽油杆和设置在所述抽油杆下端的杆式抽油泵;

[0017] 所述杆式抽油泵包括:杆式泵和与所述杆式泵连接的杆式泵外工作筒;

[0018] 所述抽油杆的上端穿过所述油管悬挂器连接至所述井口;

[0019] 所述杆式泵外工作筒连接在所述油管下端。

[0020] 具体地,作为优选,所述管柱还包括:扶正器;

[0021] 所述扶正器套装在所述上尾管上,且位于所述封隔器的下方。

[0022] 本实用新型实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0023] 本实用新型实施例提供的负压-气举采油管柱,利用封隔器使抽油组件的吸入端在抽汲过程中能够产生负压效应,利用气举阀将封隔器以下油套环空内聚集的天然气逐步释放到上尾管以及油管内,降低其内流体的密度,产生气举效应。同时,由于封隔器的封隔作用,有效减小天然气在封隔器以下油套环空聚集的空间,确保稳定的气举采油效应。如此,能够实现在负压采油的基础上进行气举采油,两者相互配合,有效利用了气体能量参与举升采油,降低了气体对杆式抽油泵的影响,提高了油井产量。并且,通过在油管的下端设置上尾管和下尾管,并使下尾管位于油层的上方,增加了油管下端的长度,使流体能够快速流入下尾管内,进而解决了采油管柱进行深抽举升采油时产生的井筒积液问题。此外,该负压-气举采油管柱根据井筒内气体累计程度,进行适应性的气举采油,保证了目标抽油井的正常采油作业,提高了油井产量。

[0024] 并且,由上述工作原理可以看出,本实用新型实施例提供的负压-气举采油管柱,适用于地层压力低、饱和压力高、具有较好的供液能力、气油比大于100的油藏的中低含水油井,并且,当目标油井的含水量越低,气油比越高、供液能力越好时,该负压-气举采油管柱对该目标油井的负压-气举采油效果更优。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1是本实用新型实施例负压-气举采油管柱的结构示意图。

[0027] 附图标记分别表示:

- | | | |
|--------|------|----------|
| [0028] | 1 | 油管悬挂器, |
| [0029] | 2 | 油管, |
| [0030] | 301 | 上尾管, |
| [0031] | 302 | 下尾管, |
| [0032] | 4 | 气举阀, |
| [0033] | 5 | 封隔器, |
| [0034] | 6 | 抽油组件, |
| [0035] | 601 | 抽油杆, |
| [0036] | 602 | 杆式抽油泵, |
| [0037] | 6021 | 杆式泵, |
| [0038] | 6022 | 杆式泵外工作筒, |
| [0039] | 7 | 油管喇叭口, |
| [0040] | X | 井筒, |
| [0041] | Y | 油层。 |

具体实施方式

[0042] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型

型实施方式作进一步地详细描述。

[0043] 本实用新型实施例提供了一种负压-气举采油管柱,如附图1所示,该管柱包括:油管悬挂器1、油管2、上尾管301、下尾管302、气举阀4、封隔器5、以及抽油组件6;

[0044] 其中,油管悬挂器1连接至井口;

[0045] 油管2通过油管悬挂器1悬挂在井筒X内;

[0046] 油管2的下端、上尾管301、气举阀4、下尾管302顺次连接,且下尾管302位于油层Y上方;

[0047] 封隔器5连接在上尾管301上;

[0048] 抽油组件6伸入到油管2内,用于进行抽油作业。

[0049] 其中,油管悬挂器1连接至井口,即井口采油树上,它用于将油管2悬挂在井筒X内,以实现油管的正常采油作业。

[0050] 以下就该采油管柱的工作原理给予描述:

[0051] 当目标抽油井进行完修井作业,完井投产初期,确保封隔器5坐封良好,并且,由于封隔器5以下油套环空内压力较低,此时气举阀4为关闭状态。由于封隔器5坐封良好,抽油组件6的吸入端在抽油过程中将产生负压效应,该负压效应会降低井底流压、增大生产压差,提高产量。

[0052] 随着生产的不断进行,油层Y中的油气在油层Y或者流入井筒X后就已分离,分离出的天然气在封隔器5以下的油套环空内聚集,使得此处油套环空内压力不断上升。当压力上升至一定值后,即此时气举阀4所在位置处的油套环空压力大于上尾管301内的液柱压力,气举阀4打开,油套环空内聚集的高压天然气开始从气举阀4逐步进入上尾管301,与上尾管301以及油管2内部的油气混合物混合,降低它们内部油气混合物的密度,产生气举采油效应,实现气举采油。

[0053] 气举采油过程中,随着油套环空内聚集的天然气的不断释放,能够加快下尾管302下部流体由井底向上流动的速度,进而降低甚至消除井底积液,使井筒X内流体流态保持稳定,即实现连抽带喷状态,有效降低油管2内抽油组件6的液柱载荷。

[0054] 当封隔器5以下的油套环空内聚集的高压天然气释放到一定程度后,其压力也下降至特定值时,此时气举阀4所在位置处的油套环空压力等于上尾管301内的液柱压力,气举阀4开始关闭,油套环空内的天然气停止进入上尾管301,从油层Y的原油中分离的天然气重新在封隔器5以下的油套环空内聚集,使压力再次上升,进而使气举阀4打开,以进行下一轮的气举采油。

[0055] 经多次气举采油后,井底生产压差将进一步增大,从而利于实现目标抽油井的负压和气举复合采油。

[0056] 由上述可知,本实用新型实施例提供的负压-气举采油管柱,利用封隔器5使抽油组件6的吸入端在抽汲过程中能够产生负压效应,利用气举阀4将封隔器5以下油套环空内聚集的天然气逐步释放到上尾管301以及油管2内,降低其内流体的密度,产生气举效应。同时,由于封隔器5的封隔作用,有效减小天然气在封隔器5以下油套环空聚集的空间,确保稳定的气举采油效应。如此,能够实现在负压采油的基础上进行气举采油,两者相互配合,有效利用了气体能量参与举升采油,降低了气体对杆式抽油泵的影响,提高了油井产量。并且,通过在油管2的下端设置上尾管301和下尾管302,并使下尾管302位于油层Y的上方,增

加了油管2下端的长度,使流体能够快速流入下尾管302内,进而解决了采油管柱进行深抽举升采油时产生的井筒积液问题。此外,该负压-气举采油管柱根据井筒X内气体累计程度,进行适应性的气举采油,保证了目标抽油井的正常采油作业,提高了油井产量。

[0057] 并且,由上述工作原理可以看出,本实用新型实施例提供的负压-气举采油管柱,适用于地层压力低、饱和压力高、具有较好的供液能力、气油比大于100的油藏的中低含水油井,并且,当目标油井的含水量越低,气油比越高、供液能力越好时,该负压-气举采油管柱对该目标油井的负压-气举采油效果更优。

[0058] 其中,对于气举阀4和封隔器5的下入深度,可以根据地层压力和饱和压力的高低来适应性设定,以达到即使抽油井在生产过程中产生合理的负压值和大幅度缩短气举周期,达到最佳的生产效果,又能保证经过长期生产后,进行修井作业起管柱时的操作安全性。

[0059] 在负压状态下,为了使高压天然气稳定地流入该负压-气举采油管柱内,本实用新型实施例提供的负压-气举采油管柱还包括:油管喇叭口7(参见附图1);油管喇叭口7与下尾管302的下端连接。

[0060] 可以理解的是,油管喇叭口7包括:大头端和小头端,其中,小头端的直径与下尾管302的直径相同,并且两者连接,而大头端的直径最大,这就意味着其抽吸面积大,利于流体形成稳定流动。

[0061] 为了便于油管喇叭口7的拆装,可以使油管喇叭口7与下尾管302的下端丝扣连接。举例来说,可以在下尾管302的下端外壁上设置外螺纹,在油管喇叭口7的小头端的内壁上设置与该外螺纹相适配的内螺纹,两者螺纹连接即可。

[0062] 在本实用新型实施例中,采用抽油组件6来在油管2内进行抽汲作业,以将油气输送至井口。抽油组件6对于本领域技术人员来说是常见的,基于本实用新型实施例提供的负压-气举采油管柱为负压和气举复合采油,以下给出一种采油效果良好的抽油组件6。

[0063] 如附图1所示,该抽油组件6包括:抽油杆601和设置在抽油杆601下端的杆式抽油泵602;

[0064] 杆式抽油泵602包括:杆式泵6021和与杆式泵6021连接的杆式泵外工作筒6022;

[0065] 抽油杆601的上端穿过油管悬挂器1连接至井口;

[0066] 杆式泵外工作筒6022连接在油管2下端。

[0067] 抽油杆601将杆式抽油泵602通过油管悬挂器1下入油管2内部特定位置处,然后其配套的杆式泵外工作筒6022密封固定在油管2内,以使杆式泵6021固定在油管2内的期望位置处进行抽汲采油作业。

[0068] 进一步地,本实用新型实施例提供的负压-气举采油管柱还包括:扶正器;该扶正器套装在上尾管301上,且位于封隔器5的下方。

[0069] 通过设置扶正器使该管柱居中的位于井筒X内,能够确保封隔器5稳定的座封,以稳定密封油套环空。

[0070] 综上,本实用新型实施例提供的采油管柱实现了负压采油和气举采油的有效结合,形成了负压和气举复合举升循环采油的效果,大幅提高了有杆泵深抽油井的产量。

[0071] 利用该采油管柱进行实际投产后,由于负压采油作用的有效发挥,降低井底流压,增大生产压差,日产油量从常规的有杆泵深抽技术生产的10吨上升至20吨。生产10天后,封

隔器5以下油套环空压力上升至设定值,油套环空聚集的高压天然气通过气举阀4不断释放进入采油管柱内,开始产生第一次气举采油效果,此后,气举采油周期为5天,单次气举8小时,此时,抽油井的示功图由抽汲转变为连抽带喷状态,日产油再次从负压采油的20吨上升至35吨,单次气举增油15吨左右。通过多次气举采油效果后,降低或解除了井底的积液,进一步降低了井底流压,增大了生产压差,提高了产量,生产过程中示功图多处于连抽带喷状态,抽油机的悬点载荷也明显下降。此后,由于负压采油和气举采油的有效结合,气举周期也逐步缩短至2-4天,日产油量也上升并稳定在27吨左右,大幅提高了有杆泵深抽油井的产量。

[0072] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型的保护范围,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

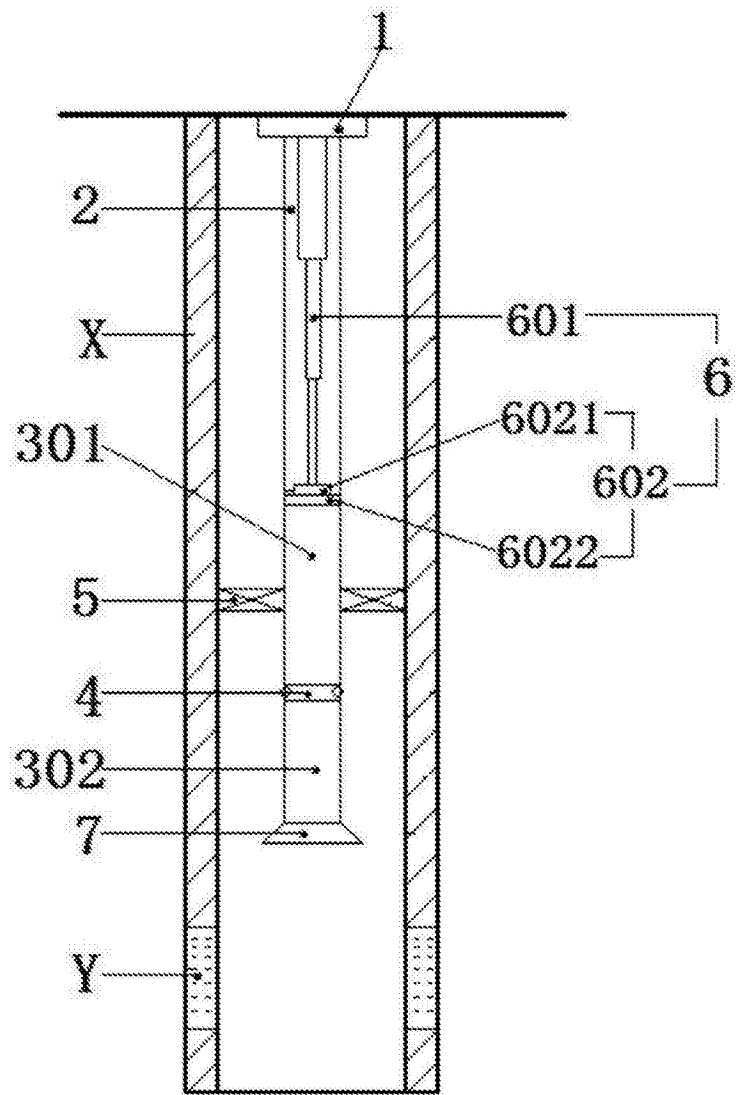


图1