(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204804812 U
(45)授权公告日 2015.11.25

(21)申请号 201520278647.0
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利
(22)申请日 2015.04.30
(66)本国优先权数据
201420248152.9 2014.05.14 CN
(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 肖述琴 桂捷 刘双全 卫亚明 杨旭东 田伟 徐建宁 朱端银 程小莉 汪雄雄 韩强辉
(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 赵囡囡 吴贵明
(51)Int.Cl.
E21B 43/38(2006.01)

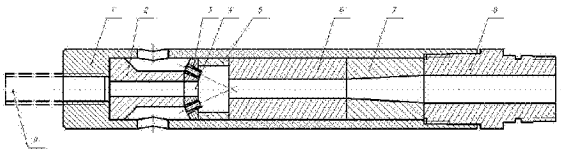
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种井下自力式喷射器排水采气工具

(57)摘要

本实用新型提供了一种井下自力式喷射器排水采气工具，主要由外筒、喷嘴支撑管、喷嘴、喷嘴支座、喉嘴距管、喉管、扩散管、上接头、软管组成，主要部件均是采用合金钢加工而成，喷嘴坐落于喷嘴支座中，喷嘴支撑管、喷嘴支座、喉嘴距管、喉管及扩散管按先后顺序放置于外筒内，软管通过丝扣连接在外筒下端，外筒上端与上接头通过丝扣连接，上接头与座封悬挂器通过丝扣连接。本实用新型应用喷射技术，充分利用井下天然气自身的能量和喷射器喷嘴节流降压，使得天然气流在混合室形成差压区，抽汲井筒内的积液。



CN 204804812 U

1. 一种井下自力式喷射器排水采气工具，其特征在于，主要由外筒 (1)、喷嘴支撑管 (2)、喷嘴 (3)、喷嘴支座 (4)、喉嘴距管 (5)、喉管 (6)、扩散管 (7)、上接头 (8)、软管 (9) 组成，主要部件均是采用合金钢加工而成，所述喷嘴 (3) 坐落于所述喷嘴支座 (4) 中，所述喷嘴支撑管 (2)、喷嘴支座 (4)、喉嘴距管 (5)、喉管 (6) 及扩散管 (7) 按先后顺序放置于所述外筒 (1) 内，所述软管 (9) 通过丝扣连接在所述外筒 (1) 下端，所述外筒 (1) 上端与所述上接头 (8) 通过丝扣连接，所述上接头 (8) 与座封悬挂器通过丝扣连接。

2. 一种井下自力式喷射器排水采气工具，其特征在于，

外筒 (1)，所述外筒上形成有进气孔；

喷嘴支座 (4)，设置在所述外筒 (1) 内，所述喷嘴支座 (4) 上形成有引液口；

喷嘴 (3)，设置在所述喷嘴支座 (4) 中，所述喷嘴 (3) 的进气口与形成在所述外筒 (1) 上的所述进气孔相连通，所述喷嘴 (3) 的出气口，所述喷嘴 (3) 的出气口朝所述引液口的方向倾斜。

3. 根据权利要求 2 所述的井下自力式喷射器排水采气工具，其特征在于，还包括喉嘴距管 (5)，与所述喷嘴支座 (4) 在所述外筒 (1) 的轴向上并排设置，所述喷嘴 (3) 和所述引液口均与所述喉嘴距管 (5) 相连通。

4. 根据权利要求 3 所述的井下自力式喷射器排水采气工具，其特征在于，还包括扩散管 (7)，所述扩散管 (7) 与所述喉嘴距管 (5) 相连通，所述扩散管 (7) 的内径沿远离所述喉嘴距管 (5) 方向逐渐增大。

5. 根据权利要求 4 所述的井下自力式喷射器排水采气工具，其特征在于，还包括喉管 (6)，所述喷嘴支座 (4)、所述喉嘴距管 (5)、所述喉管 (6) 和所述扩散管 (7) 依次设置在所述外筒 (1) 中，所述喉嘴距管 (5)、所述喉管 (6) 和所述扩散管 (7) 依次连通。

6. 根据权利要求 5 所述的井下自力式喷射器排水采气工具，其特征在于，还包括上接头 (8)，连接于所述外筒 (1) 的靠近所述扩散管 (7) 的一端，所述上接头 (8) 用于连接座封悬挂器。

7. 根据权利要求 2 至 6 中任一项所述的井下自力式喷射器排水采气工具，还包括软管 (9)，与所述引液口相连通。

8. 根据权利要求 7 所述的井下自力式喷射器排水采气工具，其特征在于，还包括喷嘴支撑管 (2)，所述软管 (9) 与所述引液口通过所述喷嘴支撑管 (2) 连接。

一种井下自力式喷射器排水采气工具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油田采气技术领域，特别涉及一种天然气开采过程中排水采气用自力式喷射器，属于井下工具领域的应用。

背景技术

[0002] 苏里格气田属典型的低压、低渗、低丰度“三低”气田，随着气田的开发，地层能量下降，气井产气量降低，生产过程中井筒存在大量积液，且积液井逐年增多，难以维持气田正常平稳生产。针对气田积液井不断增多的情况，为了充分发挥气井产能，近年来已形成了泡沫排水、优选管柱、速度管柱、柱塞气举等排水采气技术系列。为了探索经济、操作方便、安全有效的排水采气工具，需研发一种能够利用地层自身能量，实现低产气井排水采气的自力式喷射器井下工具，为苏里格气田高效开发排水采气技术提供了技术储备。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的：提供一种井下自力式喷射器排水采气新工具，利用井下天然气自身的能量和喷射器喷嘴节流降压，使得天然气流在混合室形成差压区，抽汲井筒内的积液，实现低产气井排水采气的目的。

[0004] 本实用新型采用的技术方案：井下自力式喷射器排水采气工具，主要由外筒、喷嘴支撑管、喷嘴、喷嘴支座、喉嘴距管、喉管、扩散管、上接头、软管组成。

[0005] 主要部件均是采用合金钢加工而成，喷嘴坐落于喷嘴支座中，喷嘴支撑管、喷嘴支座、喉嘴距管、喉管及扩散管按先后顺序放置于外筒内，软管通过丝扣连接在外筒下端，外筒上端与上接头通过丝扣连接，上接头与座封悬挂器通过丝扣连接。

[0006] 该方法实施过程中，首先将喷射器与座封悬挂器通过丝扣连接，然后利用钢丝作业下放至设计井深位置，通过座封悬挂器实现喷射器的坐封与密封。

[0007] 井下天然气流因上端悬挂器密封，经过喷射器外筒入口进入喷嘴，形成低压高速射流，在喉嘴距管内的混合室形成一个低压区，从而与同混合室相连通的软管之间形成负压差区，吸入并携带积液，两股具有不同动量的气液流在进入喉管中进行混合与动量传递后，流进扩散管后达到充分的混合和能量转换，最后形成具有一定压能的同速气液混合流一起排出井口。

[0008] 一种井下自力式喷射器排水采气工具，外筒，外筒上形成有进气孔；喷嘴支座，设置在外筒内，喷嘴支座上形成有引液口；喷嘴，设置在喷嘴支座中，喷嘴的进气口与形成在外筒上的进气孔相连通，喷嘴的出气口，喷嘴的出气口朝引液口的方向倾斜。

[0009] 进一步地，还包括喉嘴距管，与喷嘴支座在外筒的轴向上并排设置，喷嘴和引液口均与喉嘴距管相连通。

[0010] 进一步地，还包括扩散管，扩散管与喉嘴距管相连通，扩散管的内径沿远离喉嘴距管方向逐渐增大。

[0011] 进一步地，其特征在于，还包括喉管，喷嘴支座、喉嘴距管、喉管和扩散管依次设置

在外筒中，喉嘴距管、喉管和扩散管依次连通。

[0012] 进一步地，还包括上接头，连接于外筒的靠近扩散管的一端，上接头用于连接座封悬挂器。

[0013] 进一步地，上述井下自力式喷射器排水采气工具，还包括软管，与引液口相连通。

[0014] 进一步地，还包括喷嘴支撑管，软管与引液口通过喷嘴支撑管连接。

[0015] 本实用新型的有益效果：本实用新型应用喷射技术，充分利用井下天然气自身的能量和喷射器喷嘴节流降压，使得天然气流在混合室形成差压区，抽汲井筒内的积液。通过钢丝绳作业将工具投送至设计位置，增加排液量，减少积液，有效的控制井筒内积液面深度，相比传统强抽排水采气作业，无需额外动力，大大降低了作业成本。

[0016] 由于喷射器可以通过座封悬挂器卡定在任意井深位置，因此，可以根据气井积液深度和气井生产设计确定喷射器下入深度，同时，充分利用软管长度可以有效的控制井筒内积液面的深度。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解，本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中：

[0018] 图 1 是本实用新型一种井下自力式喷射器排水采气工具结构示意图；

[0019] 图 2 是连接井下自力式喷射器的座封悬挂器结构示意图。

具体实施方式

[0020] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0021] 参照图 1 和 2 对本实用新型的实施例进一步说明：

[0022] 实施例

[0023] 1、组装

[0024] 如图 1 所示，喷嘴 3 坐落于喷嘴支座 4 中，喷嘴支撑管 2、喷嘴支座 4、喉嘴距管 5、喉管 6 及扩散管 7 按先后顺序放置于外筒 1 内，软管 9 通过丝扣连接在外筒 1 下端，外筒 1 上端与上接头 8 通过丝扣连接，上接头 8 与油管悬挂器通过丝扣连接。

[0025] 2、投放与打捞

[0026] 投放：喷射器上接头 8 与座封悬挂器通过丝扣连接，通过悬挂器在油管内坐封，将工具串固定在油管内的设计深度位置上。

[0027] 打捞：通过打捞座封悬挂器，喷射器跟随悬挂器上行至井口。

[0028] 3、工作原理

[0029] 一种井下自力式喷射器排水采气工具工作过程：气井开井后，天然气流因上端悬挂器密封，经过喷射器外筒 1 入口进入喷嘴 3，形成低压高速射流，在喉嘴距管 5 内的混合室形成一个低压区，从而与同混合室相连通的软管 9 之间形成负压差区，吸入并携带积液，两股具有不同动量的气液流在进入喉管 6 中进行混合与动量传递后，流进扩散管 7 后达到充分的混合和能量转换，最后形成具有一定压能的同速气液混合流一起排出井口。

[0030] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种更改和变化。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。

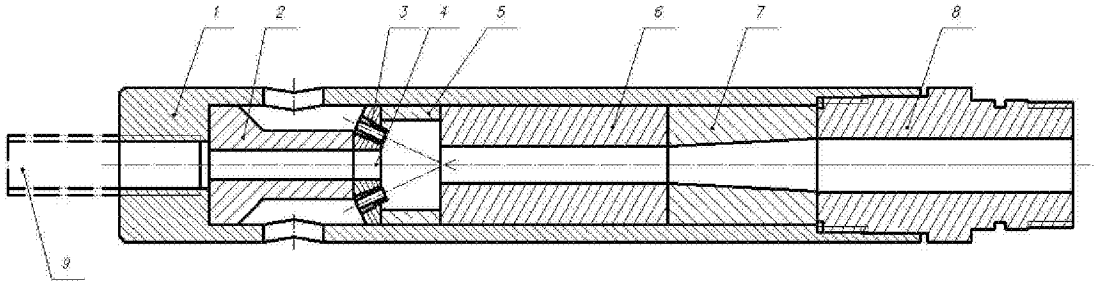


图 1

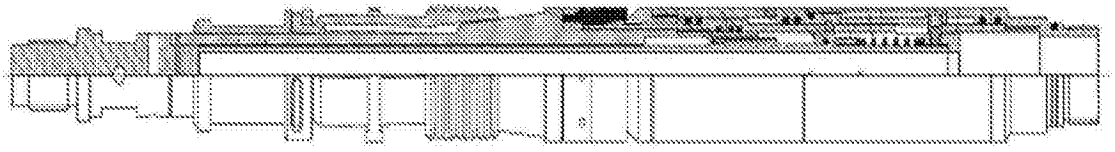


图 2