



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112943152 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(21) 申请号 202110031389.6

E21B 17/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.11

(71) 申请人 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 朱洪征 吕亿明 刘广胜 甘庆明  
李大建 王百 常莉静 苏祖波  
杨海涛 崔文昊

(74) 专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任  
公司 61108  
代理人 吴建龙

(51) Int. Cl.  
E21B 33/122 (2006.01)  
E21B 33/126 (2006.01)  
E21B 34/14 (2006.01)

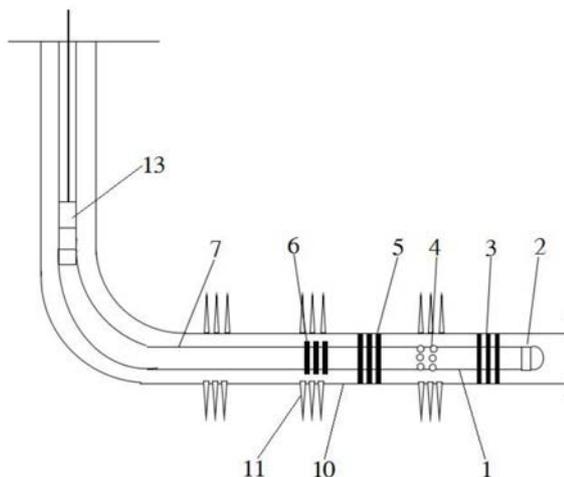
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种油田水平井找水堵水一体式管柱及其找水堵水方法

(57) 摘要

本发明提出一种油田水平井找水堵水一体式管柱,包括:管柱、第一找水封隔器、单向进液口、第二找水封隔器、堵水封隔器和油管;管柱的下端连接有丝堵;第一找水封隔器连接在丝堵上方的管柱上;单向进液口设置在第一找水封隔器上方的管柱上;第二找水封隔器连接在单向进液口上方的管柱上;堵水封隔器连接在第二找水封隔器上方的管柱上;油管的下端通过插管与堵水封隔器插接,油管内下放管柱。本发明还提出一种油田水平井找水堵水方法,采用以上所述的油田水平井找水堵水一体式管柱实施。



1. 一种油田水平井找水堵水一体式管柱,用于找到水平井的井筒(10)内出水的射孔段(11),并封堵出水的所述射孔段(11),其特征在于,包括:

管柱(1),所述管柱(1)的下端连接有丝堵(2);

第一找水封隔器(3),所述第一找水封隔器(3)连接在所述丝堵(2)上方的所述管柱(1)上;

单向进液口(4),所述单向进液口(4)设置在所述第一找水封隔器(3)上方的所述管柱(1)上;

第二找水封隔器(5),所述第二找水封隔器(5)连接在所述单向进液口(4)上方的所述管柱(1)上;

堵水封隔器(6),所述堵水封隔器(6)连接在所述第二找水封隔器(5)上方的所述管柱(1)上;

油管(7),所述油管(7)的下端通过插管与所述堵水封隔器(6)插接,所述油管(7)内下放入深水抽子(13)。

2. 根据权利要求1所述的油田水平井找水堵水一体式管柱,其特征在于,还包括杆式抽油泵(8),从所述油管(7)中起出所述深水抽子(13)后,所述杆式抽油泵(8)下放入所述油管(7)内。

3. 根据权利要求2所述的油田水平井找水堵水一体式管柱,其特征在于,所述杆式抽油泵(8)的下部设置有抽油泵支撑座(9)。

4. 根据权利要求1所述的油田水平井找水堵水一体式管柱,其特征在于,所述第一找水封隔器(3)为Y211型封隔器。

5. 根据权利要求4所述的油田水平井找水堵水一体式管柱,其特征在于,所述第二找水封隔器(5)为Y111型封隔器。

6. 根据权利要求1所述的油田水平井找水堵水一体式管柱,其特征在于,所述堵水封隔器(6)为插管式液压封隔器。

7. 根据权利要求6所述的油田水平井找水堵水一体式管柱,其特征在于,所述堵水封隔器(6)内设置有滑阀,当所述堵水封隔器(6)坐封后,所述油管(7)通过插管向下推动滑阀时,滑阀打开,所述油管(7)上提插管后,滑阀关闭。

8. 一种油田水平井找水堵水方法,采用权利要求1至7中任一项所述的油田水平井找水堵水一体式管柱实施,其特征在于,包括以下步骤:

S001:对油井井筒(10)进行反洗冲砂,冲砂洗井至人工井底;

S002:在管柱(1)上从下到上依次连接丝堵(2)、第一找水封隔器(3)、单向进液口(4)、第二找水封隔器(5)、堵水封隔器(6)和油管(7);

S003:通过油管(7)将管柱(1)下放到水平井的井筒(10)内至预定位置,往油管(7)内下入深水抽子(13);

S004:通过第一找水封隔器(3)和第二找水封隔器(5)对每个射孔段(11)分别进行分段坐封,并同时通过深水抽子(13)对每个射孔段(11)分别进行抽汲生产,地面对每个射孔段(11)所抽汲的液体进行化验分析,根据不同射孔段(11)的含水及产液情况确定出水位置;

S005:在油管(7)内起出所述深水抽子(13),根据出水层段确定封隔层段及位置;

S006:上提或下放管柱(1),保证堵水封隔器(6)位于封隔堵水位置,用泵车向管柱(1)

内加压,使堵水封隔器(6)坐封;

S007:用抽油杆将杆式抽油泵(8)的主体连接下入油管(7)内,与抽油泵支撑座(9)坐封固定,安装抽油机(12)生产,启动抽油机(12)带动杆式抽油泵(8)抽汲。

9.根据权利要求8所述的油田水平井找水堵水方法,其特征在于,在步骤S006中,若上层的射孔段(11)产液含水量过高,则需要封隔上层的射孔段(11),通过油管(7)打压完堵水封隔器(6)后坐封,使油管(7)通过堵水封隔器(6)的中心管与管柱(1)和单向进液口(4)相连通。

10.根据权利要求8所述的油田水平井找水堵水一体式管柱,其特征在于,在步骤S006中,若下层的射孔段(11)产液含水量过高,则需要封隔下层的射孔段(11),通过油管(7)打压完堵水封隔器(6)后坐封,上提油管(7)使其插管拔出堵水封隔器(6),堵水封隔器(6)的滑阀关闭,阻止下层产液进入生产抽汲管柱。

## 一种油田水平井找水堵水一体式管柱及其找水堵水方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及油田水平井采油设备领域,具体涉及一种油田水平井找水堵水一体式管柱。

### 背景技术

[0002] 水平井的井身结构与直井不同,使其在采油过程中更易出现大量产水的现象,水平井一旦出水就会消耗地层能量,降低产油量,严重影响开发效果,找到出水位置并进行有效封堵恢复水平井产能是主要治理手段。目前,对见水油井首先通过找水技术找出出水层段,再通过机械(封隔器卡封)或化学堵水方式对出水层段进行封堵来控水,采用这种方式至少需要两趟管柱,现场施工工作量大,措施施工周期长,大大影响了油井采油时率和产能的发挥。

### 发明内容

[0003] 鉴于此,本发明的目的是提供一种油田水平井找水堵水一体式管柱及其找堵方法,用于克服上述问题或者至少部分地解决或缓解上述问题。

[0004] 本发明提出一种油田水平井找水堵水一体式管柱,包括:

[0005] 管柱,所述管柱的下端连接有丝堵;

[0006] 第一找水封隔器,所述第一找水封隔器连接在所述丝堵上方的所述管柱上;

[0007] 单向进液口,所述单向进液口设置在所述第一找水封隔器上方的所述管柱上;

[0008] 第二找水封隔器,所述第二找水封隔器连接在所述单向进液口上方的所述管柱上;

[0009] 堵水封隔器,所述堵水封隔器连接在所述第二找水封隔器上方的所述管柱上;

[0010] 油管,所述油管的下端通过插管与所述堵水封隔器插接,所述油管内下放有深水抽子。

[0011] 本发明还具有以下可选特征。

[0012] 可选地,还包括杆式抽油泵,从所述油管中起出深水抽子后,所述杆式抽油泵下放入所述油管内。

[0013] 可选地,所述杆式抽油泵的下部设置有抽油泵支撑座。

[0014] 可选地,所述第一找水封隔器为Y211型封隔器。

[0015] 可选地,所述第二找水封隔器为Y111型封隔器。

[0016] 可选地,所述堵水封隔器为插管式液压封隔器。

[0017] 可选地,所述堵水封隔器内设置有滑阀,当所述堵水封隔器坐封后,所述油管通过插管向下推动滑阀时,滑阀打开,所述油管上提插管后,滑阀关闭。

[0018] 本发明还提出一种油田水平井找水堵水方法,采用以上任一项所述的油田水平井找水堵水一体式管柱实施,包括以下步骤:S001:对油井井筒进行反洗冲砂,冲砂洗井至人工井底;S002:在管柱上从下到上依次连接丝堵、第一找水封隔器、单向进液口、第二找水封

隔器、堵水封隔器和油管；S003：通过油管将管柱下放到水平井的井筒内至预定位置，往油管内下入深水抽子；S004：通过第一找水封隔器和第二找水封隔器对每个射孔段分别进行分段坐封，并同时通过深水抽子对每个射孔段分别进行抽汲生产，地面对每个射孔段所抽汲的液体进行化验分析，根据不同射孔段的含水及产液情况确定出水位置；S005：在油管内起出深水抽子，根据出水层段确定封隔层段及位置；S006：上提或下放管柱，保证堵水封隔器位于封隔堵水位置，用泵车向管柱内加压，使堵水封隔器坐封；S007：用抽油杆将杆式抽油泵的主体连接下入油管内，与抽油泵支撑座坐封固定，安装抽油机生产，启动抽油机带动杆式抽油泵抽汲。

[0019] 在步骤S006中，若上层的射孔段产液含水量过高，则需要封隔上层的射孔段，通过油管打压完堵水封隔器后坐封，使油管通过堵水封隔器的中心管与管柱和单向进液口相连通。

[0020] 在步骤S006中，若下层的射孔段产液含水量过高，则需要封隔下层的射孔段，通过油管打压完堵水封隔器后坐封，上提油管使其插管拔出堵水封隔器，堵水封隔器的滑阀关闭，阻止下层产液进入生产抽汲管柱。

[0021] 本发明的油田水平井找水堵水一体式管柱及其找水堵水方法是先通过第一找水封隔器和第二找水封隔器对每个射孔段进行找水，根据找水结果采用堵水封隔器直接机械封堵产液含水量多的射孔段，并直接下入生产抽汲管柱生产，实现了找水、堵水工艺一体化，现场施工工作量小，施工周期短。

[0022] 与常规方法相比，找完水后无需起出测试管柱，具有现场措施施工周期短，效率高的优点。

## 附图说明

[0023] 图1是本发明的油田水平井找水堵水一体式管柱在找水状态下的结构简图；

[0024] 图2是本发明的油田水平找水堵水一体式管柱在封隔上层射孔段时的结构简图；

[0025] 图3是本发明的油田水平找水堵水一体式管柱在封隔下层射孔段时的结构简图。

[0026] 在以上图中：1管柱；2丝堵；3第一找水封隔器；4单向进液口；5第二找水封隔器；6堵水封隔器；7油管；8杆式抽油泵；9抽油泵支撑座；10井筒；11射孔段；12抽油机；13深水抽子。

[0027] 以下将结合附图及实施例对本发明做进一步详细说明。

## 具体实施方式

[0028] 实施例1

[0029] 参考图1、图2和图3，本发明的实施例提出一种油田水平井找水堵水一体式管柱，用于找到水平井的井筒10内出水的射孔段11，并封堵出水的射孔段11，包括：管柱1、单向进液口4、第二找水封隔器5、堵水封隔器6和油管7；所述管柱1的下端连接有丝堵2；所述第一找水封隔器3连接在所述丝堵2上方的所述管柱1上；所述单向进液口4设置在所述第一找水封隔器3上方的所述管柱1上；所述第二找水封隔器5连接在所述单向进液口4上方的所述管柱1上；所述堵水封隔器6连接在所述第二找水封隔器5上方的所述管柱1上；所述油管7的下端通过插管与所述堵水封隔器6插接，所述油管7内下放有深水抽子13。

[0030] 丝堵2堵住管柱1的最下端,使管柱1在深水抽子的作用下只能从单向进液口4抽吸射孔段11的产液,单向进液口4下方的第一找水封隔器3和上方的第二找水封隔器5同时坐封后,会在单向进液口4附近形成一端隔离的空间,深水抽子13只能抽吸被封隔在此空间内的井筒10上的射孔段11的产液,通过第一找水封隔器3和上方的第二找水封隔器5对每个水平井的井筒10上的每个射孔段11进行单独封隔和抽吸产液,同时对不同射孔段11的产液进行含水量检验,即可确定产水量较多的射孔段11,再通过堵水封隔器6将产液含水量较多的射孔段11封隔,以此节省底层能量,使油管7或者单向进液口4可以对产液含水量较少的射孔段11的产液进行抽吸,只需要一趟管柱即可恢复水平井正常生产,施工工作量小,施工周期短,可提高油井采油的时率和增加产能。

[0031] 实施例2

[0032] 参考图1和图2,在实施例1的基础上,还包括杆式抽油泵8,从所述油管7中起出深水抽子13后,所述杆式抽油泵8下放入所述油管7内。

[0033] 现用深水抽子13下入油管7内抽液进行检验,检验完成不同射孔段11的产液的含水量后,分析出产液含水量高的射孔段11的位置后,则需要起出深水抽子13,对产液含水量高的射孔段11进行封堵隔离,再往油管7内下放杆式抽油泵8,并连接抽油机12进行正式生产抽汲。

[0034] 实施例3

[0035] 参考图1和图2,在实施例2的基础上,所述杆式抽油泵8的下部设置有抽油泵支撑座9。

[0036] 杆式抽油泵8通过抽油杆与井口处的抽油机12相连接,因此杆式抽油泵8的下部需要先将抽油泵支撑座9坐封在油井的井筒10内,对杆式抽油泵8起到支撑和固定作用。

[0037] 实施例4

[0038] 参考图1至图3,在实施例1的基础上,所述第一找水封隔器3为Y211型封隔器。

[0039] Y211型封隔器连接在管柱1上下入水平井后,将管柱1先上提一段距离,然后再下放即可坐封在井筒10内,并封堵油套环空。

[0040] 实施例5

[0041] 参考图1至图3,在实施例4的基础上,所述第二找水封隔器5为Y111型封隔器。

[0042] Y111型封隔器的下端与Y211型封隔器的上端之间连接有管柱1和单向进液口4,当Y211型封隔器坐封后,Y111型封隔器的下端得到支撑,再继续下放油管7和管柱1,Y111型封隔器即可直接坐封,并封堵有套环空。

[0043] 实施例6

[0044] 参考图1至图3,在实施例1的基础上,所述堵水封隔器6为插管式液压封隔器。

[0045] 堵水封隔器6为常见的插管式堵水封隔器,通过油管7通入30-50kN压力的液体即可进行坐封,如果需要解封,则从油管7中直接泄压即可。

[0046] 实施例7

[0047] 参考图1和图2,在实施例1的基础上,所述堵水封隔器6内设置有滑阀,当所述堵水封隔器6坐封后,所述油管7通过插管向下推动滑阀时,滑阀打开,所述油管7上提插管后,滑阀关闭。

[0048] 油管7的端部连接插管,在堵水封隔器6坐封后,将插管插入堵水封隔器6,插管向

下推动堵水封隔器6内部的滑阀,使其打开,则堵水封隔器6导通;如果在堵水封隔器6坐封时上提油管7,油管7连接的插管从堵水封隔器6中抽出,堵水封隔器6内部的滑阀关闭,则坐封的堵水封隔器6隔离坐封处上下两侧的井筒10内空间。

#### [0049] 实施例8

[0050] 本发明的实施例还提出一种油田水平井找水堵水方法,采用以上任一项所述的油田水平井找水堵水一体式管柱实施,目标压裂水平井具有三处压裂的射孔段11,井斜深3000m,水平段长度800m,套管内径124.26m,包括以下步骤:

[0051] S001:用 $\Phi 118\text{mm} \times 1.5\text{m}$ 通井规通井至人工井底,对油井井筒10进行反洗冲砂,冲砂洗井至人工井底;S002:在管柱1上从下到上依次连接丝堵2、第一找水封隔器3、单向进液口4、第二找水封隔器5、堵水封隔器6和油管7;其中管柱1采用接箍道角油管;S003:参考该水平井的各射孔段11的位置,通过油管7将管柱1下放到水平井的井筒10内至预定位置,往油管7内下入深水抽子13;

[0052] S004:使一处射孔段11位于第一找水封隔器3和第二找水封隔器5之间,然后通过第一找水封隔器3和第二找水封隔器5对该射孔段11进行分段坐封,并通过深水抽子13对该射孔段11进行抽汲生产,地面对该射孔段11所抽汲的液体进行化验分析,再分别对其他射孔段11分别进行分段坐封、抽汲生产和对所抽汲的液体进行化验分析;最后根据不同射孔段11的含水及产液情况确定出水位置;S005:在油管7内起出深水抽子13,根据出水层段确定好封隔层段及位置;S006:上提或下放管柱1,保证堵水封隔器6位于封隔堵水位置,用泵车向管柱1内加压,使堵水封隔器6坐封,将产液含水量过多的射孔段11隔离,使油管7直接或间接与井筒10内产液含水量较少的射孔段11相连通;S007:用抽油杆将杆式抽油泵8的主体连接下入油管7内,与抽油泵支撑座9坐封固定,安装抽油机12生产,启动抽油机12带动杆式抽油泵8抽汲。

#### [0053] 实施例9

[0054] 参考图1和图2,在实施例8的基础上,在步骤S006中,若上层的射孔段11产液含水量过高,则需要封隔上层的射孔段11。移动油管7管柱,使堵水封隔器6移动至处于水平井的井筒10的上层产液含水量过高的射孔段11的下方,然后通过泵车向油管7内加压30-50kN,堵水封隔器6坐封,油管7的插管保留在堵水封隔器6主体内,推动滑阀向下运动,打开堵水封隔器6的中心管进液通道,油管7通过管柱1和单向进液口4与堵水封隔器6以下井筒10上的所有射孔段11相连通,堵水封隔器6以上的井筒10上的所有产液含水量高的射孔段11的产液都被堵水封隔器6隔离在外,阻止含水量高的产液进入单向进液口4。

#### [0055] 实施例10

[0056] 参考图1,在实施例8的基础上,在步骤S006中,若下层的射孔段11产液含水量过高,则需要封隔下层的射孔段11。移动油管7管柱,使堵水封隔器6移动至水平井的井筒10的下层产液含水量过高的射孔段11的上方,然后通过泵车向油管7内加压30-50kN,堵水封隔器6坐封,再继续上提油管7使其插管拔出堵水封隔器6,堵水封隔器6的滑阀关闭,堵水封隔器6以下管柱1与井筒10之间的环形空间都被隔离,井底至堵水封隔器6以下的井筒10上的所有射孔段11的产液都被堵水封隔器6隔离在井底,阻止含水量高的产液进入生产抽汲管柱。

[0057] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,

任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。本实施例没有详细叙述的部件和结构属本行业的公知部件和常用结构或常用手段,这里不一一叙述。

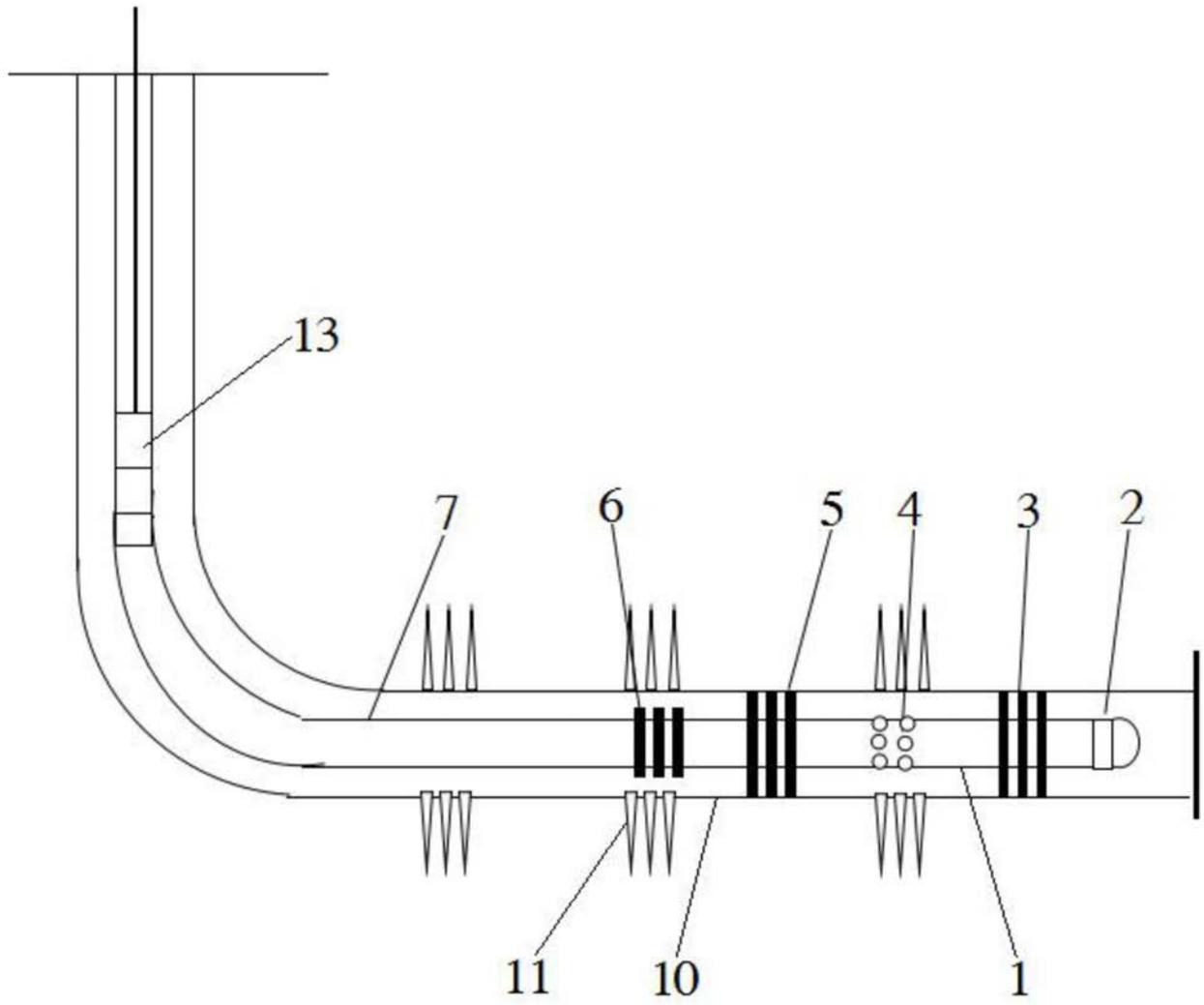


图1

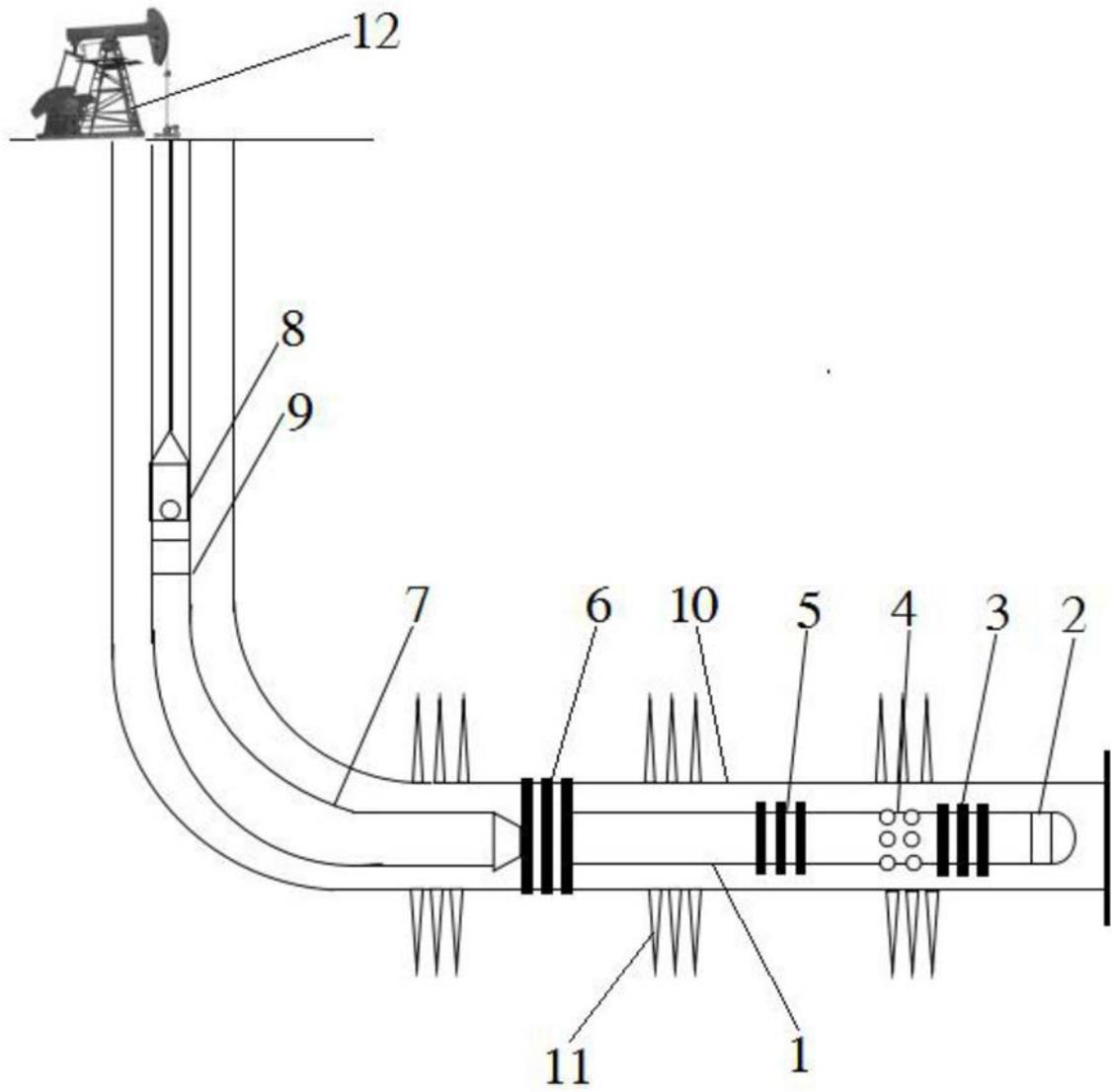


图2

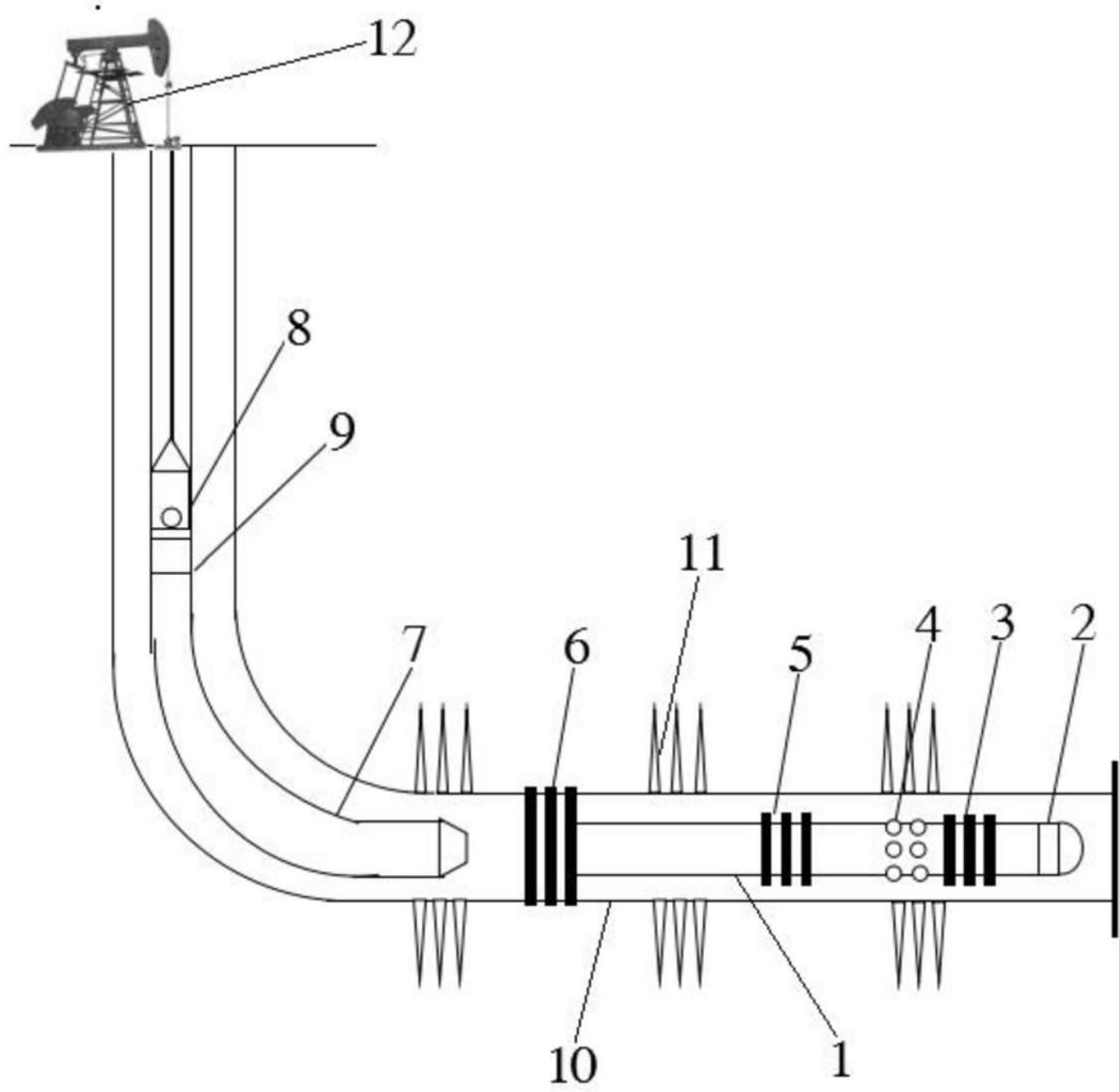


图3