



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104727787 B

(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201510067959.1

E21B 29/00(2006.01)

(22)申请日 2015.02.09

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104727787 A

CN 103266875 A, 2013.08.28, 说明书3、57-100段.

(43)申请公布日 2015.06.24

CN 103266876 A, 2013.08.28, 全文.

(73)专利权人 德惠同利(北京)石油技术服务有限公司

CN 203188992 U, 2013.09.11, 全文.

地址 100088 北京市海淀区马甸东路17号
金澳国际大厦写字楼506

AU 2008331503 A1, 2010.05.20, 全文.

US 2009211759 A1, 2009.08.27, 全文.

SU 569700 A1, 1977.09.28, 全文.

CN 103696720 A, 2014.04.02, 全文.

(72)发明人 黄禾 杨小平 韩阳

MX 2004001303 A1, 2004.08.01, 全文.

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11391

liuhaiyandy. 方圆化工PCS防砂资料1.《百度文库》.2013, 4-33页.

代理人 康正德 范晓斌

审查员 宋建芳

(51)Int. Cl.

E21B 43/02(2006.01)

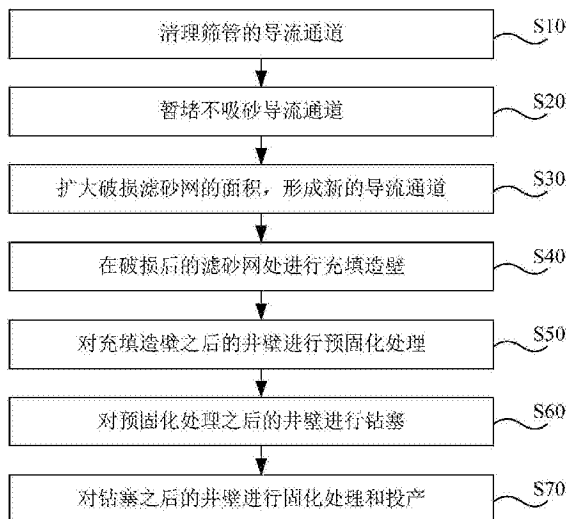
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

压穿筛管充填防砂方法

(57)摘要

本发明涉及一种压穿筛管充填防砂方法,该方法包括:清理筛管的导流通道;暂堵所述筛管的不吸砂导流通道;压穿已破损的滤砂网;在压穿的所述滤砂网处进行充填造壁;以及对所述充填造壁之后的井壁进行钻塞和固化。本发明通过对已破损的滤砂网进行进一步的破坏和压穿,以形成新的导流通道,并基于新的导流通道进行充填造壁,有效解决了现有技术中因滤砂网破损导致的导流通道太窄以及有效滤砂网泄漏携砂液所导致的问题。



1. 一种压穿筛管充填防砂方法,其特征在于,包括:
步骤10、清理筛管的导流通道;
步骤20、暂堵所述筛管的不吸砂导流通道;
步骤30、通过注入砂压穿已破损的滤砂网;
步骤40、在压穿的所述滤砂网处进行充填造壁;以及
步骤50、对所述充填造壁之后的井壁进行钻塞和固化。
2. 根据权利要求1所述的压穿筛管充填防砂方法,其特征在于,所述步骤10包括:采用水力冲砂方法对所述筛管的导流通道进行清洗。
3. 根据权利要求2所述的压穿筛管充填防砂方法,其特征在于,所述清洗所采用的前置液的液量为 $50.0\sim 80.0\text{m}^3$,所述前置液的排量为 $2.0\sim 3.0\text{m}^3/\text{min}$ 。
4. 根据权利要求1所述的压穿筛管充填防砂方法,其特征在于,所述步骤20包括:采用暂堵混砂液由浅至深对完好滤砂网进行暂堵处理。
5. 根据权利要求4所述的压穿筛管充填防砂方法,其特征在于,所述暂堵混砂液的砂比为 $3.0\sim 5.0\%$,所述暂堵混砂液的排量为 $2.0\sim 3.0\text{m}^3/\text{min}$,所述暂堵混砂液的液量为 $40.0\sim 60.0\text{m}^3$ 。
6. 根据权利要求1所述的压穿筛管充填防砂方法,其特征在于,所述步骤30包括:通过注入砂扩大破损滤砂网的破损面积,增大管柱的压力,压穿已破损的滤砂网。
7. 根据权利要求1所述的压穿筛管充填防砂方法,其特征在于,所述步骤40包括:采用覆膜砂对压穿所述破损滤砂网之后形成的亏空带进行充填造壁,直至饱和。
8. 根据权利要求7所述的压穿筛管充填防砂方法,其特征在于,所述覆膜砂的排量为 $2.0\sim 3.0\text{m}^3/\text{min}$,砂比控制为 $8.0\sim 20.0\%$ 。
9. 根据权利要求1-6任一项所述的压穿筛管充填防砂方法,其特征在于,所述步骤40和50之间还包括:
对所述充填造壁之后的井壁进行反洗井并关井 $16.0\sim 20.0\text{h}$,使得充填砂在充分产生胶结。
10. 根据权利要求9所述的压穿筛管充填防砂方法,其特征在于,所述步骤50中的钻塞包括:在所述充填砂胶结之后,下PDC钻头或牙轮钻头至井底进行清砂。

压穿筛管充填防砂方法

技术领域

[0001] 本发明涉及油气田钻井工程技术领域,具体涉及一种压穿筛管充填防砂方法。

背景技术

[0002] 石油工业中,油井生产过程中的出砂是个普遍性的问题。造成出砂的原因有很多,例如井底附近岩层弱胶结,弱胶结地层的边端部失去支撑,导致砂层表面剥落,以及高速液流剪切造成弱胶结岩层破坏,从而导致边端部脱落后出砂。再例如,脱离岩石骨架基体的自由砂及地层中的岩土颗粒在地层流体的作用下产生运移,使岩层结构渗流能力降低,从而增大流体的拖拽力,诱发固相颗粒的产出,此谓产层内部出砂。出砂会造成井下、井口采油设备的磨损和腐蚀、使井眼失稳,磨损泵筒与柱塞,降低泵效,最终导致油井减产或停产。

[0003] 目前广泛采用的防砂技术分为化学防砂和机械防砂两类。化学防砂通常对油层伤害较大,渗透率损失也很大。机械防砂的基本原理是通过填充砂层阻挡地层砂的返排,而绕丝筛管阻挡所充填砂的返排。但是砾石充填范围有限,筛管的缝或筛孔又不允许太小(太小会影响出油的量),因此根本阻挡不住超细砂,而且在较大生产压差下,所充填的砂也容易返排出来。

[0004] 超细砂会对筛管的滤砂网造成磨损和腐蚀,从而发生断丝现象,最终导致坍塌出砂,造成筛管失效。如图1所示,其中A表示部分滤砂网被超细砂磨损。如果采用现有技术中的人工充填砂或地层砂的防砂方法,由于充填砂只能通过已被破坏了的滤砂网,流通通道太小,充填施工非常困难;另一方面由于如图1中的B所示充填砂或地层砂填满整个井眼中的筛管,要通过修井的方式把筛管从井内提出十分困难,甚至会拔断筛管;再一方面,如图2中的C所示部分滤砂网被破坏,如图2中的D所示有效滤砂网泄漏携砂液,容易形成滤砂带,而且容易造成混砂液前端砂比升高,在有效滤砂网处可能会滤出充填砂,并造成砂堵。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 有鉴于此,本发明要解决的技术问题是解决部分滤砂网被破坏,导流通道太窄造成的充填施工困难,以及有效滤砂网泄漏携砂液所导致的问题。

[0007] 解决方案

[0008] 为了解决上述技术问题,根据本发明的一实施例,提供了一种压穿筛管充填防砂方法,包括:

[0009] 步骤10、清理筛管的导流通道;

[0010] 步骤20、暂堵所述筛管的不吸砂导流通道;

[0011] 步骤30、压穿已破损的滤砂网;

[0012] 步骤40、在压穿的所述滤砂网处进行充填造壁;以及

[0013] 步骤50、对所述充填造壁之后的井壁进行钻塞和固化。

[0014] 对于上述压穿筛管充填防砂方法,在一种可能的实现方式中,所述步骤10包括:采

用水力冲砂方法对所述筛管的导流通道进行清洗。

[0015] 对于上述压穿筛管充填防砂方法,在一种可能的实现方式中,所述清洗所采用的前置液的液量为 $50.0\sim 80.0\text{m}^3$,所述前置液的排量为 $2.0\sim 3.0\text{m}^3/\text{min}$ 。

[0016] 对于上述压穿筛管充填防砂方法,在一种可能的实现方式中,所述步骤20包括:采用暂堵混砂液由浅至深对完好滤砂网进行暂堵处理。

[0017] 对于上述压穿筛管充填防砂方法,在一种可能的实现方式中,所述暂堵混砂液的砂比为 $3.0\sim 5.0\%$,所述暂堵混砂液的排量为 $2.0\sim 3.0\text{m}^3/\text{min}$,所述暂堵混砂液的液量为 $40.0\sim 60.0\text{m}^3$ 。

[0018] 对于上述压穿筛管充填防砂方法,在一种可能的实现方式中,所述步骤30包括:通过注入砂扩大破损滤砂网的破损面积,增大管柱的压力,压穿已破损的滤砂网。

[0019] 对于上述压穿筛管充填防砂方法,在一种可能的实现方式中,所述步骤40包括:采用覆膜砂对压穿所述破损滤砂网之后形成的亏空带进行充填造壁,直至饱和。

[0020] 对于上述压穿筛管充填防砂方法,在一种可能的实现方式中,所述覆膜砂的排量为 $2.0\sim 3.0\text{m}^3/\text{min}$,砂比控制为 $8.0\sim 20.0\%$ 。

[0021] 对于上述压穿筛管充填防砂方法,在一种可能的实现方式中,所述步骤40和50之间还包括:

[0022] 对所述充填造壁之后的井壁进行反洗井并关井 $16.0\sim 20.0\text{h}$,使得充填砂在充分产生胶结。

[0023] 对于上述压穿筛管充填防砂方法,在一种可能的实现方式中,所述步骤50中的钻塞包括:在所述充填砂胶结之后,下PDC钻头或牙轮钻头至井底进行清砂。

[0024] 有益效果

[0025] 本发明实施例提供的压穿筛管充填防砂方法,通过对已破损的滤砂网进行进一步的破坏和压穿,以形成新的导流通道,并基于新的导流通道进行充填造壁,有效解决了现有技术中因滤砂网破损导致的导流通道太窄以及有效滤砂网泄漏携砂液所导致的问题。

[0026] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明,本发明的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

[0027] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本发明的示例性实施例、特征和方面,并且用于解释本发明的原理。

[0028] 图1示出现有技术中破损滤砂网的示意图;

[0029] 图2示出现有技术中另一破损滤砂网的示意图;

[0030] 图3示出本发明一实施例提供的压穿筛管充填防砂方法的流程图;

[0031] 图4示出本发明一实施例提供的步骤S10的示意图;

[0032] 图5示出本发明一实施例提供的步骤S20的示意图;

[0033] 图6(A)、(B)示出本发明一实施例提供的步骤S30的示意图;

[0034] 图7示出本发明一实施例提供的孤东6-34-气2463井的施工曲线图;

[0035] 图8示出本发明一实施例提供的孤东4-17-侧21井的施工曲线图;

[0036] 图9示出本发明一实施例提供的孤东4-22-气侧32井的施工曲线图。

具体实施方式

[0037] 以下将参考附图详细说明本发明的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

[0038] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0039] 另外，为了更好的说明本发明，在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解，没有某些具体细节，本发明同样可以实施。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便于凸显本发明的主旨。

[0040] 实施例1

[0041] 图3示出根据本发明一实施例的压穿筛管充填防砂方法的流程图。如图3所示，该方法包括如下步骤：

[0042] 步骤S10、清理筛管的导流通道；

[0043] 本步骤中，由于地层砂对滤砂网的磨损，导流通道中不仅渗入了较多的地层砂，还会混有滤砂网的断丝等杂质，因而在进行防砂工作之前需要先对筛管内及管外的砂子进行清洗以使导流通道通畅。

[0044] 如图4中的E所示，由于损坏的过滤网周围更容易被注入水进行清洗，因此优选地，本步骤中采用大排量、均分流的水力冲砂方法对筛管进行清洗，例如水力冲砂所采用的前置液量为 $50.0\sim 80.0\text{m}^3$ ，前置液排量为 $2.0\sim 3.0\text{m}^3/\text{min}$ ，如图4中的F所示，在注入水的速度足够大时，注入水才能够进入完好滤砂网，并清洗掉滤砂网外面的砂子，清洗井底完全，而且水力冲砂工艺简单、作业成本较低。

[0045] 而且，水力冲砂还实现了表面活性剂的清洗，例如剥离沥青质。在清洗表面活性剂时，需要保证表面张力 ≤ 32.0 达因/厘米，而且要保证物理化学稳定性，例如抗有机阳离子，且不干扰阴离子大分子。

[0046] 步骤S20、暂堵不吸砂导流通道；

[0047] 具体地，本步骤中采用低砂比的暂堵混砂液由浅至深对完好滤砂网进行暂堵处理；该暂堵混砂液的砂比优选为 $3.0\sim 5.0\%$ ，暂堵混砂液的排量为低砂比混砂液 $2.0\sim 3.0\text{m}^3/\text{min}$ ，暂堵混砂液的液量为 $40.0\sim 60.0\text{m}^3$ 。

[0048] 通过暂堵工艺，如图5中的G所示完好滤砂网被堵塞，如图5中的H所示强度较低的滤砂网可能部分被堵塞或者部分被压穿，如图5中的I所示已损坏的滤砂网则吸砂进行充填。

[0049] 步骤S30、扩大破损滤砂网的面积，压穿滤砂网，以形成新的导流通道；

[0050] 本步骤中，为了提高砂比增大充填通道，需要如图6(A)中的J和图6(B)中的L所示，首先往筛管中注入砂以扩大破损滤砂网的破损面积，通过注入砂的磨损使破损滤砂网彻底破坏，由此形成混砂液的导流通道；然后，随着亏空带充填砂饱和度的升高，不断增大施工管柱内的压力，当压力超过一定值时，混砂液会将破损滤砂网进行进一步地破坏，如图6(A)中的K和图6(B)中的M所示，压穿质量较差强度较低的破损滤砂网。

[0051] 步骤S40、在破损后的滤砂网处进行充填造壁；

[0052] 在本步骤中,采用覆膜砂对亏空带进行充填造壁,直至饱和;充填施工的关键在于阻止有效滤砂网泄漏携砂液。优选地,充填覆膜砂的排量为 $2.0\sim 3.0\text{m}^3/\text{min}$,砂比控制为 $8.0\sim 20.0\%$,其中充填砂量能够保证饱和即可,也可以根据实际情况或参照PCSQ防砂技术调整混砂液量。

[0053] 在一种可能的实现方式中,具体地,将砂与胶结剂按比例混合之后,挤入地层;向出砂层填砂,再将固化剂等材料挤入地层,在地层条件下合成树脂;将石英砂包裹一层树脂,在未固化之前挤入地层,在油层温度下实现固化;用 N_2 作为载体,将 SiCl_4 蒸汽引入油层使之分解,在析出的Si的作用下疏松的砂子胶结,从而形成人工井壁。

[0054] 步骤S50、对充填造壁之后的井壁进行预固化处理;

[0055] 由于前述工序残留在井下的水会含有相当数量的油污、悬浮杂质以及溶解离子等污染物,如果随地排放会对油井周围水体、土壤造成污染。因此优选地,从套管注入洗井水从油管返出地面,采用液体或气体或泡沫作为循环介质对油井进行反洗井,并关井,关井的时间长度优选为 $16.0\sim 20.0\text{h}$,使得充填砂在这段时间内充分产生胶结。其中液体包括携带充填颗粒的水货水溶液,气体包括空气、氮气、二氧化碳和雾化水汽,泡沫由发泡剂水溶液与气体混合发泡而成。

[0056] 步骤S60、对预固化处理之后的井壁进行钻塞。

[0057] 在预固化阶段的充填砂胶结之后,下PDC钻头或牙轮钻头至井底,并通过洗井液多次循环冲洗,对井底沉积的砂子进行清理。这里需要注意的是严禁用磨铣或铣锥等磨洗类工具清砂,防止污染砂壁。

[0058] 步骤S70、对钻塞之后的井壁进行固化处理和投产。

[0059] 具体地,冲砂至井底,上提管柱至油层底界以下 $5.0\sim 10.0\text{m}$,并对管柱进行循环加热至 90°C 以上保持 $20\sim 30\text{h}$,以使井壁充分固化;然后起加热管柱,实现下泵投产。

[0060] 下面以孤东气田压穿筛管防砂为例对上述防砂方法进行说明。

[0061] 该区块主要出砂井为明化镇组馆陶组,气层埋深 $900\sim 1400\text{m}$,地层胶结特别疏松,地层砂平均粒度中值 0.094mm ,平均泥质含量 20% 以上,气层多为粉细砂岩,出砂严重,孔隙度 $18.4\sim 60\%$,渗透率 $150\sim 10000\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$;投产初期进行过金属棉筛管防砂;防砂后效果不明显,气产量递减快;部分气井已出现砂埋防砂工具,打捞不出,气井不能正常生产;采用PCSQ防砂工艺,实施三口井;现以孤东4-17-侧21井,孤东4-22-气侧32井,孤东6-34-气2463井为例,说明工艺措施。

[0062] 表1:3口出砂气井基本数据

[0063]

井号	射孔井段	厚度 m	孔隙度 %	渗透率 10-3 μm^2	气量 m^3	备注
孤东 6-34- 气 2463	1196.8-1203.0	6.2	51.41	18489.9	3695	井下有筛管
孤东 4-17-侧 21	985.4-987.0	1.6	58.382	21341.098	2008	井下有筛管
孤东 4-22- 气侧 32	1131.6-1134.4	2.8	33.60	1620.11	1600	井下有筛管

[0064] 实施例2

[0065] 孤东6-34-气2463井

[0066] (1) 情况说明:该井系天然气开发井,生产层位为馆陶组,开发期间采用金属棉筛管进行防砂,2013.02.22日2毫米气嘴日产气量 3695m^3 ,气产量递减快。

[0067] (2) 存在问题:初步分析,气层出砂,造成产量下降,需防砂。

[0068] (3) 防砂原则:减少出砂对地层和井筒的伤害,在防砂施工的全过程作业中,要注意对气层的保护。对比以往该区块防砂后的效果,防砂前加强近井地带前置液处理量;此次依据地质设计及砂样粒度分析,采取PCSQ防砂工艺,处理半径按照 $0.8\sim 1.0\text{m}$ 设计,设计用砂量为 12m^3 。防砂有效期 ≥ 3 年,含砂小于 3% ,恢复产气量达到原产气量(因地层能量原因除外)。

[0069] (4) 施工工序

[0070] ①2013.3.20打捞出金属棉筛管,下防砂管柱,管深 1050m 。

[0071] ②2013.3.22日11:57分现场防砂施工,地面管线试压 21MPa ,合格;施工限压: 21MPa 。

[0072] ③14:48-18:05累计进液量 218m^3 ,累计进砂量 11.47m^3 ,泵压 $17.13\sim 19.94\text{MPa}$,排量 $1.0\sim 1.15\text{m}^3/\text{min}$,关井候凝。

[0073] ④3.25日探砂面 1181.4m ,冲砂至 1208.0m ,防砂后排液诱喷。

[0074] ⑤防砂后生产数据记录:

[0075] i. 4.33mm 油咀放喷油压 8MPa ,套压 10.5MPa ,累计液量 112m^3 ,出口无砂;关井2小时接管线,下午16:00进管网。

[0076] ii. 4.173mm 油咀生产油压 8.5MPa ,套压 10.7MPa ,累计液量 225m^3 (入井液已排出),气量 $7000\sim 8000\text{m}^3$ 。

[0077] iii. 4.213mm 油咀生产油压 8.5MPa ,套压 10.7MPa ,日产液量 4.3m^3 ,累计液量 250m^3 ,日产气量 7800m^3 。

[0078] iv. 4.223mm 油咀生产油压 8.5MPa ,套压 10.7MPa ,日产液量 5m^3 ,累计液量 255m^3 ,出口无砂,日产气量 7960m^3 。

[0079] 孤东6-34-气2463井的施工曲线图如图7所示,生产数据统计如表2所示。

[0080] 表2:防砂后气井生产数据统计

[0081]

井号	井段	防砂前气量 m ³	防砂后气量 m ³	备注
孤东 6-34- 气 2463	1196.8-1203.0	3695	7900	记录产气量后关井 (2013.4)

[0082] 实施例3

[0083] 孤东4-17-侧21井

[0084] (1) 井况:

[0085] 人工井底:1025.0m;尾管外径:95.0mm,下深1029.48m;射孔井段985.4-987.0m,厚度1.6m,孔隙度58.38%,渗透率 $21341.098 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$;气层有金属棉筛管。

[0086] (2) 存在问题:

[0087] 井出砂,砂埋筛管;历次作业,打捞不出;气层井温低。

[0088] (3) 工艺方案:

[0089] ①对比常规井防砂的措施,不打捞对地层进行压穿筛管充填覆膜砂防砂;

[0090] ②对生产层落鱼鱼腔及环套空间进行掏空;

[0091] ③优选涂料砂,采用渐进式挤液携砂,加大混砂液的流通面积。

[0092] ④气层温度低,防砂后进行高温热洗。

[0093] ⑤10月30日现场施工,泵压17.10-23.50MPa,累计进液量 190m^3 ,累计进砂量 6.7m^3 ,排量 $0.35-1.5\text{m}^3/\text{min}$ 。

[0094] (4) 作业施工工序

[0095] ①作业施工过程安装2FZ18-35型防喷器等装置。

[0096] ②起出井内筛管以上生产管柱(每起5根油管向井筒内灌注相应体积的压井液,保持井内液面在井口),检查油管,取出工具。情况及时上报地质所。

[0097] ③压井探、冲砂:底带冲管,下 $\phi 60\text{mm}$ 油管正压井探冲砂至鱼顶;沉砂2小时复探砂面,缓慢下探,对气层落鱼鱼腔及环套空间进行清洗掏空;循环洗井两周;正试挤,按排量 $0.3\sim 0.5\text{m}^3/\text{min}$,测试地层吸水量,记录压力液量时间等数据,情况及时上报地质所。

[0098] ④复探砂面、完成防砂管柱:底带笔尖下 $\phi 60\text{mm}$ 油管探冲砂至鱼顶,复探砂面,确保鱼顶以上无砂,反洗井1.5周;上提笔尖至790m(按“附图”)完成防砂管柱。(上提管柱时为防止造成抽汲出砂,保持井筒液体灌满,上提油管限速2min一根)。

[0099] ⑤10月30日现场施工,泵压17.10~23.50MPa,累计进液量 190m^3 ,累计进砂量 6.7m^3 ,排量 $0.35-1.5\text{m}^3/\text{min}$ 。

[0100] 孤东4-17-侧21井的施工曲线图如图8所示,图8中油压单位为MPa,排量单位为 m^3/min ,砂比单位为%,套压单位为MPa,胶连流量单位为 L/min 。生产数据统计如表3所示。

[0101] 表3:防砂后气井生产数据统计

[0102]

井号	井段	防砂前气量 m ³	防砂后气量 m ³	备注
孤东 4-17- 侧 21	985.4-987.0	2008	3000	记录产气量后关井 (2013.11)

[0103] 实施例4

[0104] 孤东4-22-气侧32井

[0105] (1) 施工工序

[0106] ①作业施工过程中安装2FZ18-35型防喷器等装置。

[0107] ②起出井内筛管以上生产管柱,检查油管。情况及时上报地质所。

[0108] ③压井探、冲砂:底带冲管,下 ϕ 60mm油管正压井探冲砂至鱼顶;沉砂2小时复探砂面,缓慢下探,对气层落鱼鱼腔及环套空间进行清洗掏空;循环洗井两周;正试挤,按排量0.3-0.5m³/min,测试地层吸水量,记录压力液量时间等数据,情况及时上报地质所。

[0109] ④复探砂面、完成防砂管柱:底带笔尖下 ϕ 60mm油管探冲砂至鱼顶,复探砂面,确保鱼顶以上无砂,反洗井1.5周;上提笔尖至930m,完成防砂管柱。(上提管柱时为防止造成抽汲出砂,保持井筒液体灌满,上提油管限速2min一根)。

[0110] ⑤11月20日12:58现场施工,泵压5.10-21.50MPa,累计进液量206m³,累计进砂量10.5m³,排量0.35-1.5m³/min。

[0111] 孤东4-22-气侧32井的施工曲线图如图9所示,生产数据统计如表4所示。

[0112] 表4:防砂后气井生产数据统计

[0113]

井号	井段	防砂前气量 m ³	备注
孤东 4-22-气侧 32	1131.6-1134.4	1600	排液诱喷关井 (2013.12)

[0114] 本发明实施例提供的压穿筛管充填防砂方法,通过对已破损的滤砂网进行进一步的破坏和压穿,以形成新的导流通道,并基于新的导流通道进行充填造壁,有效解决了现有技术中因滤砂网破损导致的导流通道太窄以及有效滤砂网泄漏携砂液所导致的问题。

[0115] 本领域普通技术人员可以意识到,本文所描述的实施例中的各示例性单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件形式来实现,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以根据特定的应用选择不同的方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0116] 如果以计算机软件的形式来实现所述功能并作为独立的产品销售或使用,则在

一定程度上可认为本发明的技术方案的全部或部分(例如对现有技术做出贡献的部分)是以计算机软件产品的形式体现的。该计算机软件产品通常存储在计算机可读的非易失性存储介质中,包括若干指令用以使得计算机设备(可以是个人计算机、服务器、或者网络设备)执行本发明各实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0117] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,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以所述权利要求的保护范围为准。

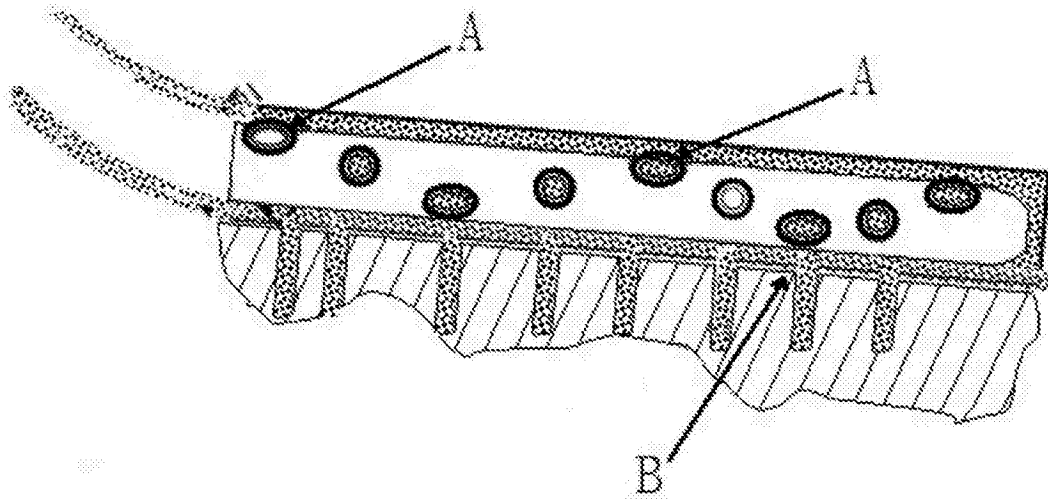


图1

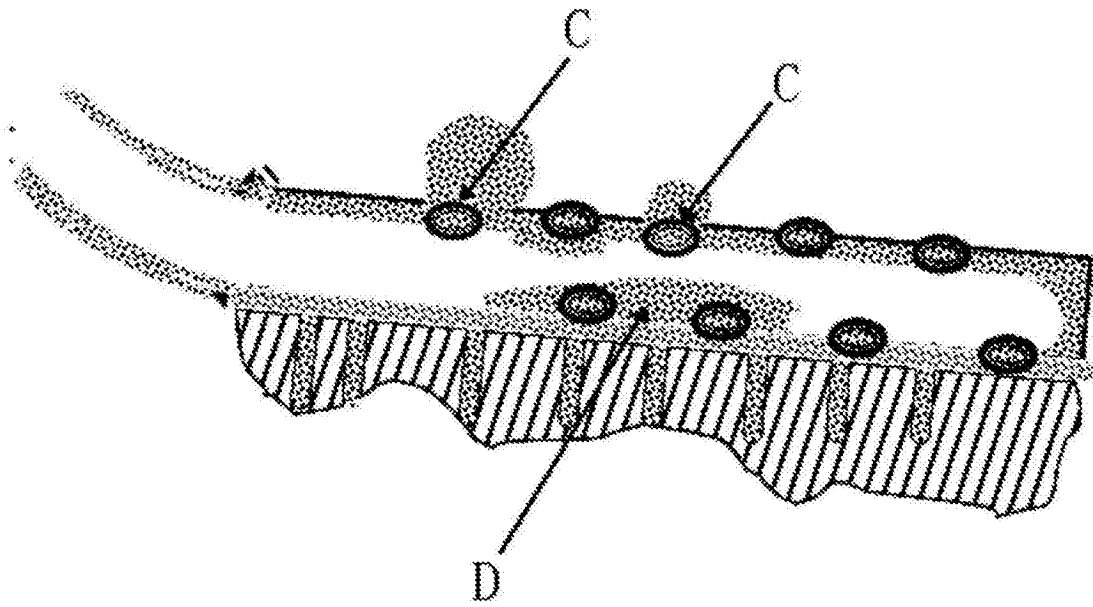


图2

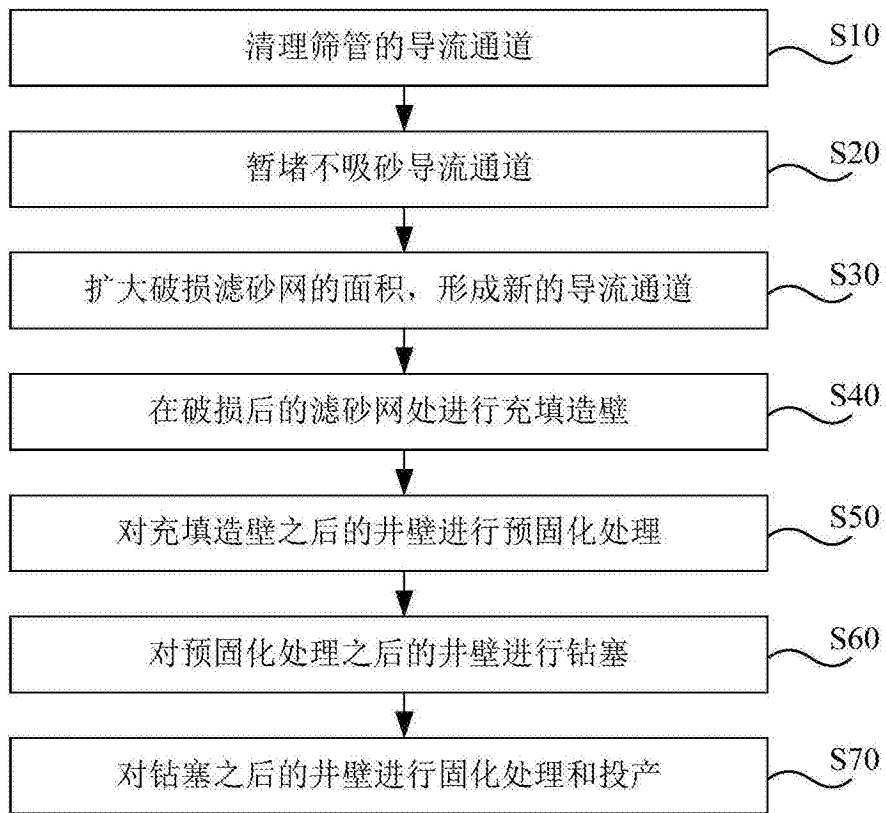


图3

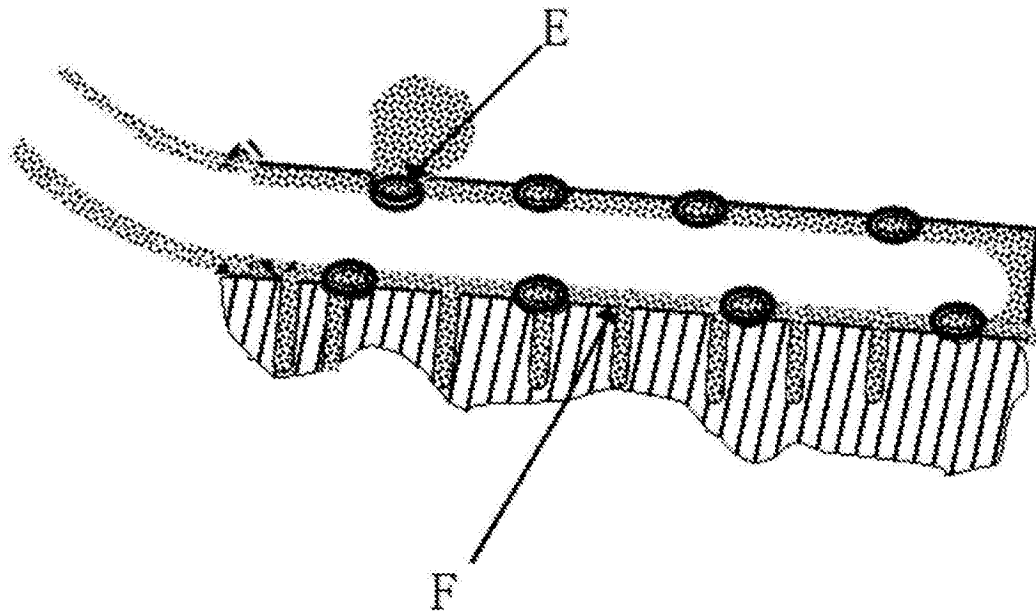


图4

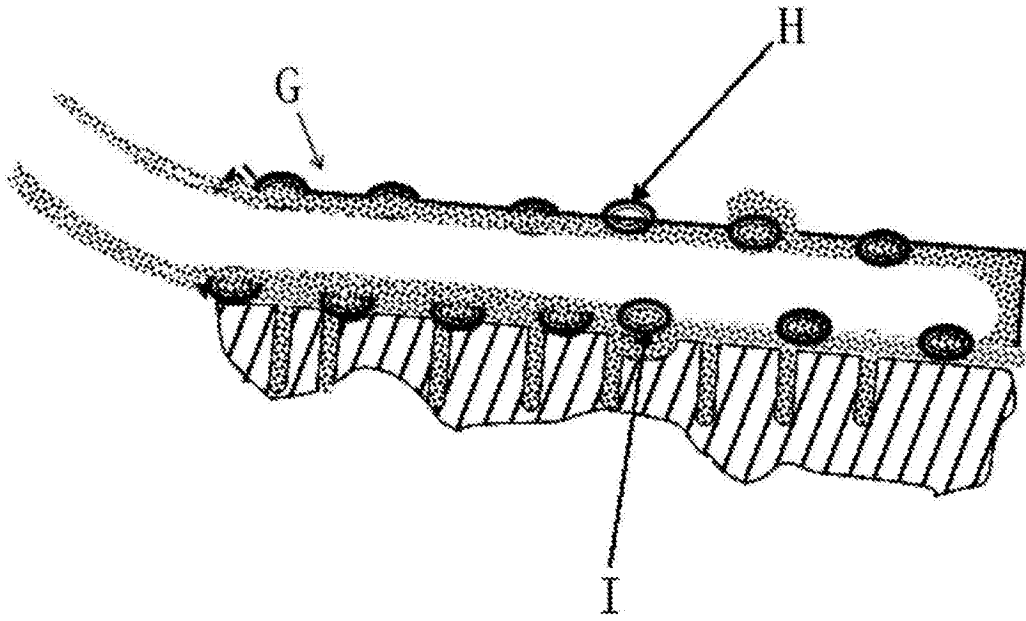


图5

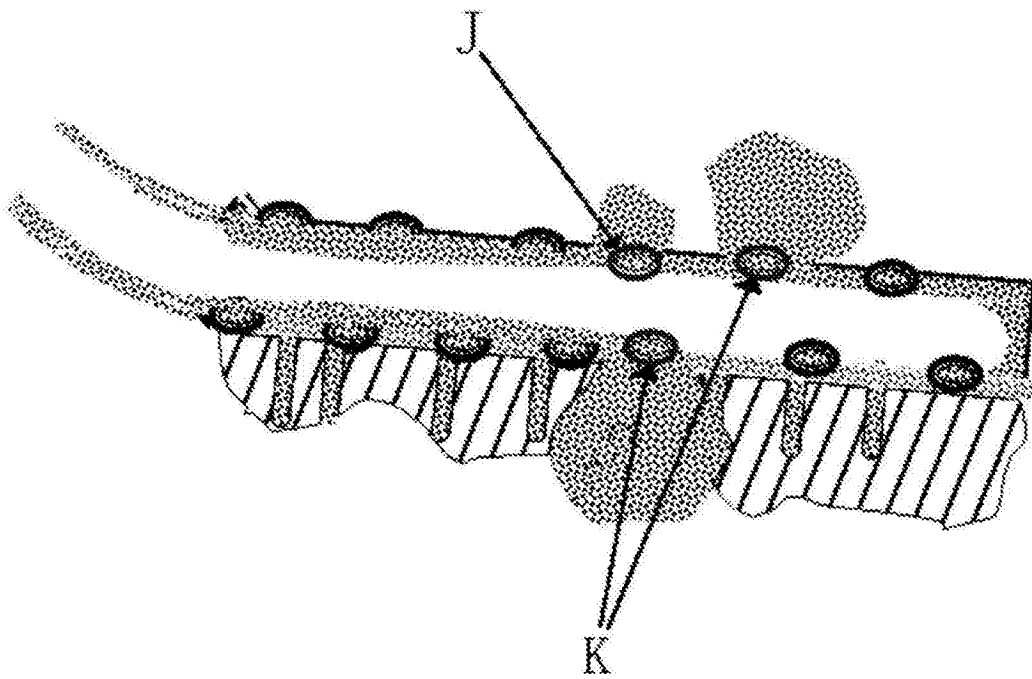


图6(A)

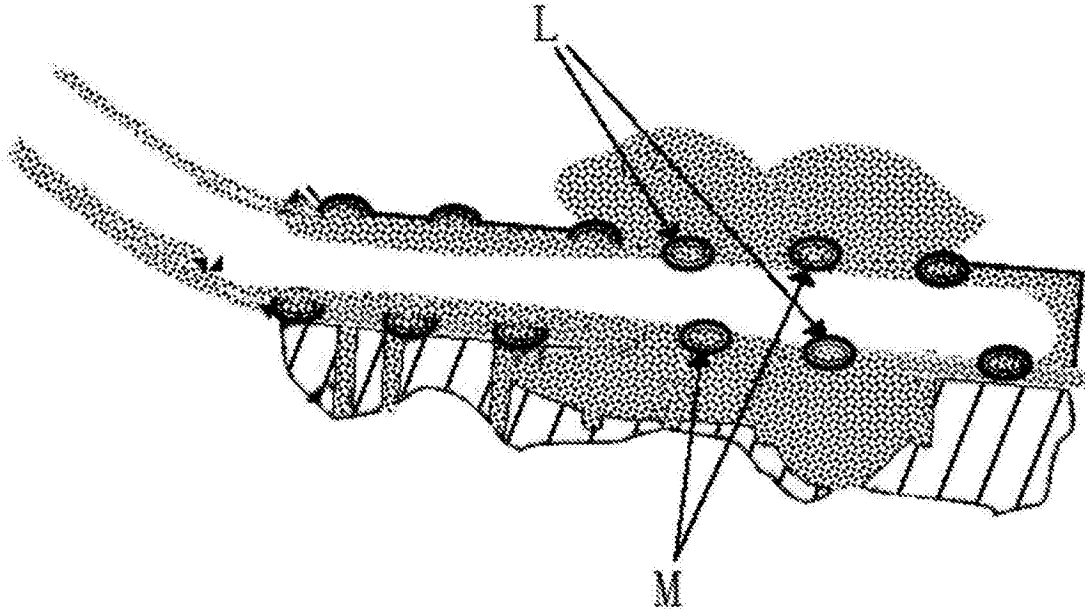


图6 (B)

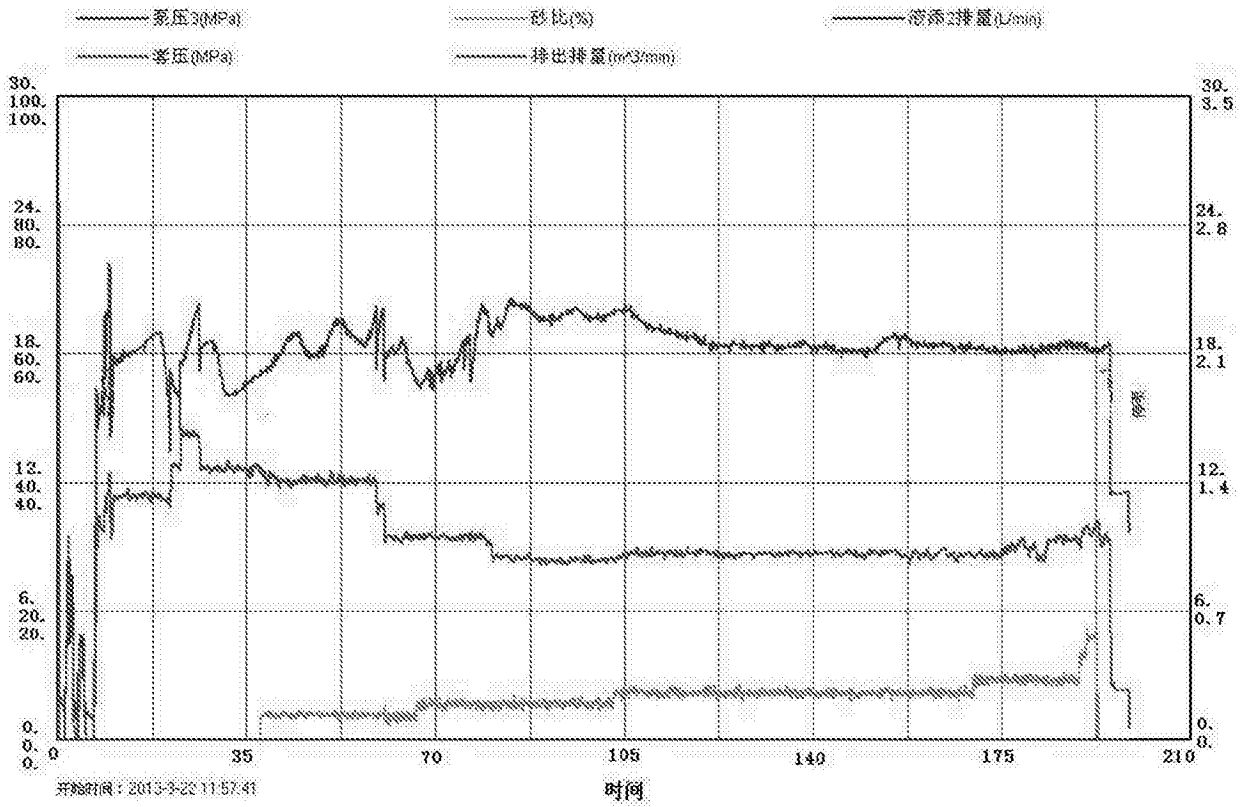


图7

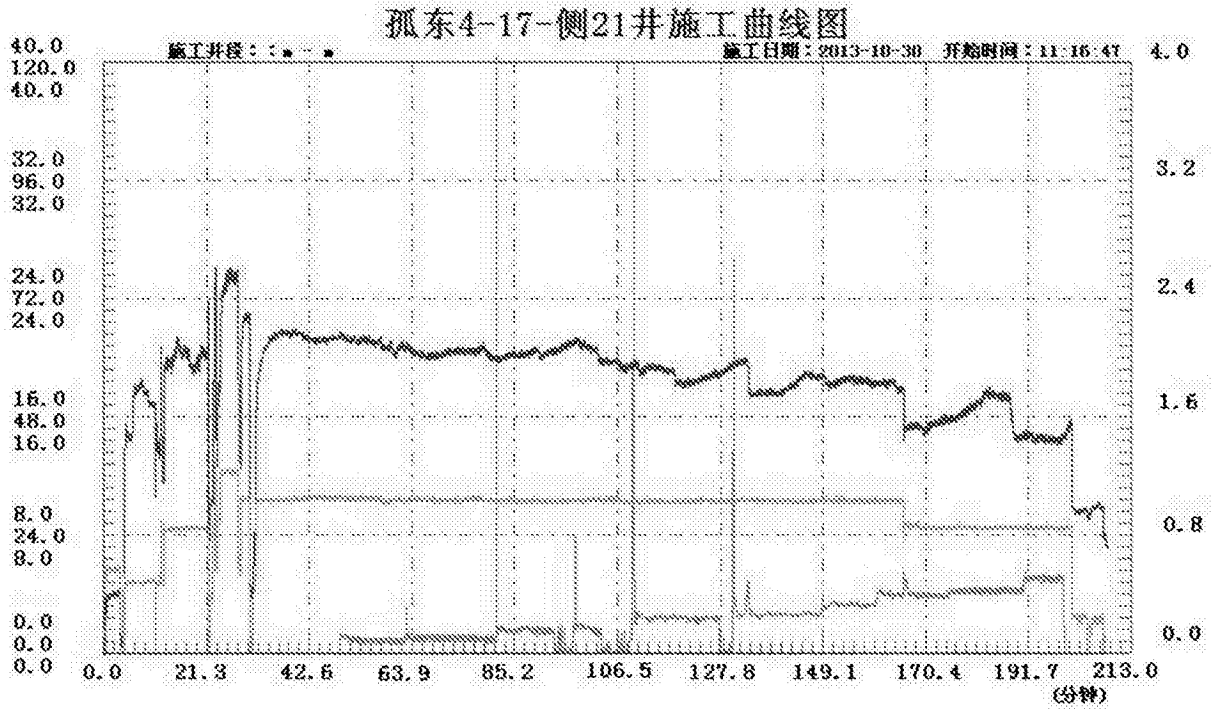


图8

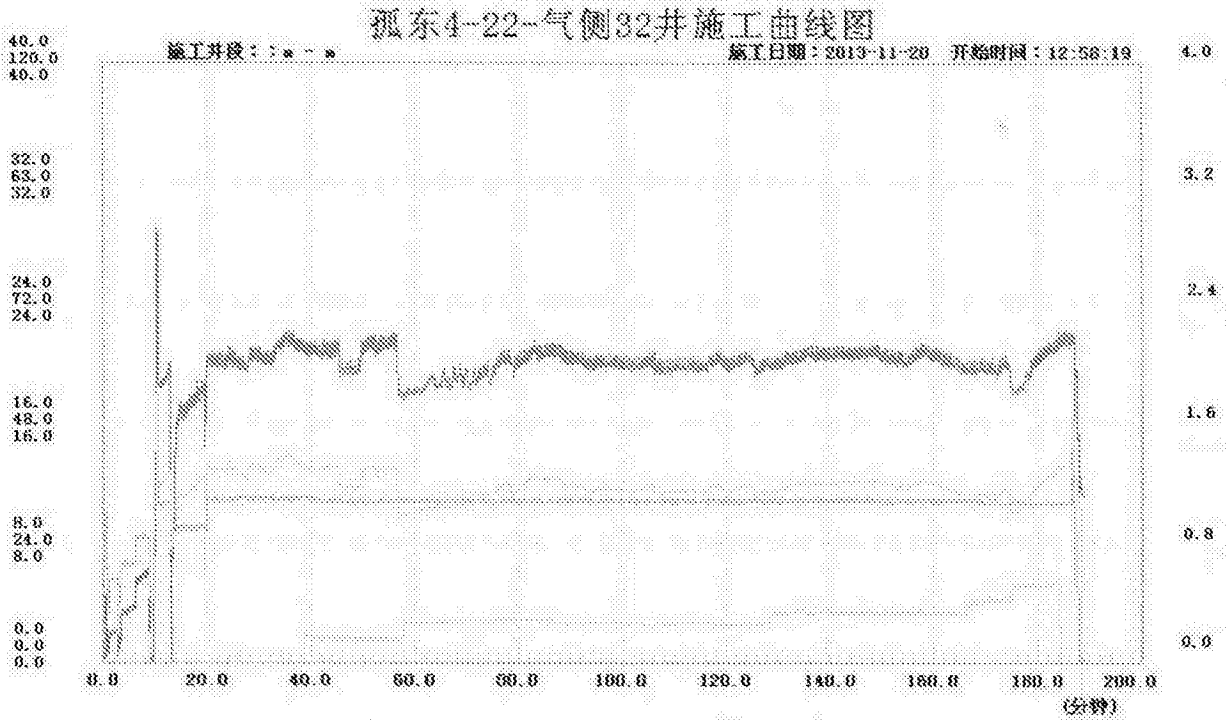


图9