(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108252684 A
(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201711442475.6

(22)申请日 2017.12.27

(71)申请人 中国石油天然气集团公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号
申请人 中国石油集团钻井工程技术研究院
中国石油天然气勘探开发公司

(72)发明人 李万军 段德祥 王刚 闫军 罗慧洪 罗怀东 王岩峰 王俊峰 顾亦新 景宁 吉飞 吴羽珩 张华北 童振 林云涛

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 党晓林 钱能

(51)Int.Cl.
E21B 37/00(2006.01)
E21B 33/13(2006.01)
E21B 21/16(2006.01)

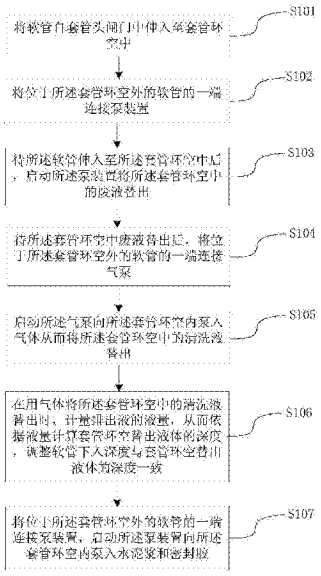
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

气井中产套与技套井口环空带压的治理方法及其装置

(57)摘要

本发明公开了一种气井中产套与技套井口环空带压的治理方法及其装置，其涉及石油钻井工程领域，所述气井中产套与技套井口环空带压的治理方法包括以下步骤：将软管自套管头闸门中伸入至套管环空中；将位于所述套管环空外的软管的一端连接泵装置；待所述软管伸入至所述套管环空中后，启动所述泵装置将所述套管环空中的废液替出；待所述套管环空中废液替出后，将位于所述套管环空外的软管的一端连接气泵；启动所述气泵向所述套管环空内泵入气体从而将所述套管环空中的清洗液替出；将位于所述套管环空外的软管的一端连接泵装置，启动所述泵装置向所述套管环空内泵入水泥浆和密封胶。本申请能够解决井口环空带压的问题。



CN 108252684 A

1.一种气井中产套与技套井口环空带压的治理方法，其特征在于，所述气井中产套与技套井口环空带压的治理方法包括以下步骤：

将软管自套管头闸门中伸入至套管环空中；

将位于所述套管环空外的软管的一端连接泵装置；

待所述软管伸入至所述套管环空中后，启动所述泵装置将所述套管环空中的废液替出；

待所述套管环空中废液替出后，将位于所述套管环空外的软管的一端连接气泵；

启动所述气泵向所述套管环空内泵入气体从而将所述套管环空中的清洗液替出；

将位于所述套管环空外的软管的一端连接泵装置，启动所述泵装置向所述套管环空内泵入水泥浆和密封胶。

2.根据权利要求1所述的气井中产套与技套井口环空带压的治理方法，其特征在于，在所述将软管插入自套管头闸门中伸入至套管环空中的步骤中，所述软管插入所述套管环空中的深度控制在30米以内。

3.根据权利要求1所述的气井中产套与技套井口环空带压的治理方法，其特征在于，所述气井中产套与技套井口环空带压的治理方法还包括以下步骤：

在用气体将所述套管环空中的清洗液替出时，计量排出液的液量，从而依据液量计算套管环空替出液体的深度，调整软管下入深度与套管环空替出液体的深度一致。

4.根据权利要求1所述的气井中产套与技套井口环空带压的治理方法，其特征在于，所述软管通过软管输送器伸入至套管环空中，位于所述套管环空外的软管的一端连接有接头。

5.根据权利要求1所述的气井中产套与技套井口环空带压的治理方法，其特征在于，启动所述泵装置交替向所述套管环空内泵入水泥浆和密封胶。

6.根据权利要求1所述的气井中产套与技套井口环空带压的治理方法，其特征在于，所述泵装置包括替排泵。

7.根据权利要求1所述的气井中产套与技套井口环空带压的治理方法，其特征在于，所述套管头闸门通过排出管线与废液计量池相连通。

8.根据权利要求1所述的气井中产套与技套井口环空带压的治理方法，其特征在于，在启动所述泵装置向所述套管环空内泵入水泥浆和密封胶至充满所述套管环空后，关闭套管头闸门，待水泥浆和密封胶凝结。

9.根据权利要求1所述的气井中产套与技套井口环空带压的治理方法，其特征在于，打开套管头闸门以对套管环空中进行放压，将软管自套管头闸门中伸入至套管环空中。

10.一种权利要求1所述的气井中产套与技套井口环空带压的治理方法中所使用的气井中产套与技套井口环空带压的治理装置，其特征在于，包括：

软管输送器，所述软管输送器上绕设有软管，所述软管的一端连接有接头；

能与所述套管头闸门相连接的废液计量池，所述废液计量池能够收集液体并对液体的体积进行计量；

能与所述软管的接头相连接的替排泵；

能与所述软管的接头相连接的气泵。

气井中产套与技套井口环空带压的治理方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及石油钻井工程领域，特别涉及一种气井中产套与技套井口环空带压的治理方法及其装置。

背景技术

[0002] 在石油天然气钻采中，由于固井质量问题以及投产中温度和压力的变化导致固井水泥环胶结面产生间隙，天然气从底部储层或者从管柱泄露处沿着产套和技套环空间水泥环缝隙上窜至井口，造成井口套管环空憋压，该现象常见于产套和技套环空间。套间压会增加压力监测与井口放压的成本，还会加剧套管的腐蚀，严重时还会引起高压气井失控、有毒有害气体泄漏以及影响油气井寿命的问题。

[0003] 自天然气开发以来，80％以上的高压气井在开采过程中都存在井口环空带压的问题，这一直影响和威胁着气田的安全生产。目前井口环空带压的处理方法主要有两种：一种是通过在井口套管头处接管线进行放压，该方式只能短时间内减轻井口压力，因此需要经常重复进行放压工作，如此，额外增加了人工成本，同时还无法切断套间压气源通道和解决套间压对井口的腐蚀。第二种是通过井口套管头向套管环空强挤水泥进行封堵。向密闭环空挤水泥需要较高的施工压力，但是又受井口装置额定承压能力的限制，施工压力不易过高，如此导致挤入的水泥量有限，封堵成功率较低。

[0004] 套间压随时威胁着井口的安全，严重时只能进行关井操作，这大大缩短了油气井的寿命，因此，现场亟需一种治理套间压并延长油气井寿命的技术方法。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的上述缺陷，本发明实施例所要解决的技术问题是提供了一种气井中产套与技套井口环空带压的治理方法及其装置，其能够解决井口环空带压的问题。

[0006] 本发明实施例的具体技术方案是：

[0007] 一种气井中产套与技套井口环空带压的治理方法，所述气井中产套与技套井口环空带压的治理方法包括以下步骤：

[0008] 将软管自套管头闸门中伸入至套管环空中；

[0009] 将位于所述套管环空外的软管的一端连接泵装置；

[0010] 待所述软管伸入至所述套管环空中后，启动所述泵装置将所述套管环空中的废液替出；

[0011] 待所述套管环空中废液替出后，将位于所述套管环空外的软管的一端连接气泵；

[0012] 启动所述气泵向所述套管环空内泵入气体从而将所述套管环空中的清洗液替出；

[0013] 将位于所述套管环空外的软管的一端连接泵装置，启动所述泵装置向所述套管环空内泵入水泥浆和密封胶。

[0014] 在一种优选的实施方式中，在所述将软管插入自套管头闸门中伸入至套管环空中的步骤中，所述软管插入所述套管环空中的深度控制在30米以内。

[0015] 在一种优选的实施方式中，所述气井中产套与技套井口环空带压的治理方法还包括以下步骤：

[0016] 在用气体将所述套管环空中的清洗液替出时，计量排出液的液量，从而依据液量计算套管环空替出液体的深度，调整软管下入深度与套管环空替出液体的深度一致。

[0017] 在一种优选的实施方式中，所述软管通过软管输送器伸入至套管环空中，位于所述套管环空外的软管的一端连接有接头。

[0018] 在一种优选的实施方式中，启动所述泵装置交替向所述套管环空内泵入水泥浆和密封胶。

[0019] 在一种优选的实施方式中，所述泵装置包括替排泵。

[0020] 在一种优选的实施方式中，所述套管头闸门通过排出管线与废液计量池相连通。

[0021] 在一种优选的实施方式中，在启动所述泵装置向所述套管环空内泵入水泥浆和密封胶至充满所述套管环空后，关闭套管头闸门，待水泥浆和密封胶凝结。

[0022] 在一种优选的实施方式中，打开套管头闸门以对套管环空中进行放压，将软管自套管头闸门中伸入至套管环空中。

[0023] 一种上述任一所述的气井中产套与技套井口环空带压的治理方法中所使用的气井中产套与技套井口环空带压的治理装置，包括：

[0024] 软管输送器，所述软管输送器上绕设有软管，所述软管的一端连接有接头；

[0025] 能与所述套管头闸门相连接的废液计量池，所述废液计量池能够收集液体并对液体的体积进行计量；

[0026] 能与所述软管的接头相连接的替排泵；

[0027] 能与所述软管的接头相连接的气泵。

[0028] 本发明的技术方案具有以下显著有益效果：

[0029] 本申请中的气井中产套与技套井口环空带压的治理方法施工工艺简单，整个过程全部在地面实现，无需井下作业，方便操作。同时，采用清洗液清洗和气体排液可以为水泥浆、密封胶与套管壁胶结更好，封固更可靠。本申请能够解决目前世界范围内都存在的气井环空带压现象，且无需大型固井设备，施工费用成本低，推广前景广阔，具有显著的经济效益。

[0030] 参照后文的说明和附图，详细公开了本发明的特定实施方式，指明了本发明的原理可以被采用的方式。应该理解，本发明的实施方式在范围上并不因而受到限制。在所附权利要求的精神和条款的范围内，本发明的实施方式包括许多改变、修改和等同。针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或更多个其它实施方式中使用，与其它实施方式中的特征相组合，或替代其它实施方式中的特征。

附图说明

[0031] 在此描述的附图仅用于解释目的，而不意图以任何方式来限制本发明公开的范围。另外，图中的各部件的形状和比例尺寸等仅为示意性的，用于帮助对本发明的理解，并不是具体限定本发明各部件的形状和比例尺寸。本领域的技术人员在本发明的教导下，可以根据具体情况选择各种可能的形状和比例尺寸来实施本发明。

[0032] 图1为本发明实施例中气井中产套与技套井口环空带压的治理方法的作业示意

图。

[0033] 图2为本发明实施例中气井中产套与技套井口环空带压的治理方法的流程图。

[0034] 以上附图的附图标记：

[0035] 1、套管头闸门；2、套管环空；3、软管；4、软管输送器；5、接头；6、排出管线；7、废液计量池；8、气泵；9、泵装置。

具体实施方式

[0036] 结合附图和本发明具体实施方式的描述，能够更加清楚地了解本发明的细节。但是，在此描述的本发明的具体实施方式，仅用于解释本发明的目的，而不能以任何方式理解成是对本发明的限制。在本发明的教导下，技术人员可以构想基于本发明的任意可能的变形，这些都应被视为属于本发明的范围。需要说明的是，当元件被称为“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0037] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本申请。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0038] 为了能够解决井口环空带压的问题，在本申请中提出了一种气井中产套与技套井口环空带压的治理方法，图1为本发明实施例中气井中产套与技套井口环空带压的治理方法的作业示意图，图2为本发明实施例中气井中产套与技套井口环空带压的治理方法的流程图，如图1、图2所示，气井中产套与技套井口环空带压的治理方法包括以下步骤：

[0039] S101：将软管自套管头闸门中伸入至套管环空中。

[0040] 石油天然气钻采中，由于固井质量问题以及投产中温度和压力的变化导致固井水泥环胶结面产生间隙，间隙的气体溢出会造成井口套管环空憋压，严重威胁着气井的寿命。当井口出现套间压需要进行治理时，打开套管头闸门以对套管环空中进行放压，通过软管输送器将软管自套管头闸门中伸入至套管环空中。一般而言，软管大致插入套管环空中的深度可以控制在30米以内。软管可以为耐高压软管，其可以选择外径16mm、内径6mm的耐高压软管。

[0041] S102：将位于套管环空外的软管的一端连接泵装置。

[0042] 在本步骤中，位于套管环空外的软管的一端可以连接有接头，将该接头与泵装置相连接，一般而言，泵装置优先选择替排泵。

[0043] S103：待软管伸入至套管环空中后，启动泵装置将套管环空中的废液替出；

[0044] 在本步骤中，待软管伸入至套管环空中后，启动泵装置，通过泵装置向套管环空中泵入清洗液，清洗液将套管环空中废液自套管头闸门中驱替出来，通过反复清洗，从而将套管环空中废液完全驱替出来，此时，套管环空中基本为清洗液。

[0045] S104:待套管环空中废液替出后,将位于套管环空外的软管的一端连接气泵。

[0046] 在本步骤中,待套管环空中废液替出后,将泵装置自位于套管环空外的软管的一端的接头上拆卸下来,将位于套管环空外的软管的一端的接头连接上气泵。

[0047] S105:启动气泵向套管环空内泵入气体从而将套管环空中的清洗液替出。

[0048] 在本步骤中,启动气泵向套管环空内泵入气体从而将套管环空中的清洗液替出,进而使得套管环空中充满气体。

[0049] S106:在用气体将套管环空中的清洗液替出时,计量排出液的液量,从而依据液量计算套管环空替出液体的深度,调整软管下入深度与套管环空替出液体的深度一致。

[0050] 在本步骤中,套管头闸门可以通过排出管线与废液计量池相连通。在用气体将套管环空中的清洗液替出时,清洗液自套管头闸门通过排出管线流至废液计量池,通过废液计量池计量排出液的液量,从而依据液量计算套管环空替出液体的深度,然后调整软管下入深度与套管环空替出液体的深度一致。通过上述方式,在向套管环空中泵入水泥浆和密封胶时,可以使得水泥浆和密封胶充分灌入至套管环空中。

[0051] S107:将位于套管环空外的软管的一端连接泵装置,启动泵装置向套管环空内泵入水泥浆和密封胶。

[0052] 在本步骤中,将位于套管环空外的软管的一端的接头再连接泵装置,启动泵装置向套管环空内泵入水泥浆和密封胶。在一种优选的实施方式中,启动泵装置交替向套管环空内泵入水泥浆和密封胶,交替泵入水泥浆和密封胶可以使得水泥浆和密封胶与套管壁胶结更好,封固更可靠。在启动泵装置向套管环空内泵入水泥浆和密封胶至充满套管环空后,关闭套管头闸门,待水泥浆和密封胶凝结,从而切断油气上升通道,消除井口套间压的现象。

[0053] 为了配合气井中产套与技套井口环空带压的治理方法,在本申请中还提出了一种气井中产套与技套井口环空带压的治理装置,如图1所示,气井中产套与技套井口环空带压的治理装置可以包括:软管输送器,软管输送器上绕设有软管,软管的一端连接有接头;能与套管头闸门相连接的废液计量池,废液计量池能够收集液体并对液体的体积进行计量;能与软管的接头相连接的替排泵;能与软管的接头相连接的气泵。

[0054] 本申请中的气井中产套与技套井口环空带压的治理方法施工工艺简单,整个过程全部在地面实现,无需井下作业,方便操作。同时,采用清洗液清洗和气体排液可以为水泥浆、密封胶与套管壁胶结更好,封固更可靠。本申请能够解决目前世界范围内都存在的气井环空带压现象,且无需大型固井设备,施工费用成本低,推广前景广阔,具有显著的经济效益。

[0055] 披露的所有文章和参考资料,包括专利申请和出版物,出于各种目的通过援引结合于此。描述组合的术语“基本由…构成”应该包括所确定的元件、成分、部件或步骤以及实质上没有影响该组合的基本新颖特征的其他元件、成分、部件或步骤。使用术语“包含”或“包括”来描述这里的元件、成分、部件或步骤的组合也想到了基本由这些元件、成分、部件或步骤构成的实施方式。这里通过使用术语“可以”,旨在说明“可以”包括的所描述的任何属性都是可选的。多个元件、成分、部件或步骤能够由单个集成元件、成分、部件或步骤来提供。另选地,单个集成元件、成分、部件或步骤可以被分成分离的多个元件、成分、部件或步骤。用来描述元件、成分、部件或步骤的公开“一”或“一个”并不说为了排除其他的元件、成

分、部件或步骤。

[0056] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施，并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

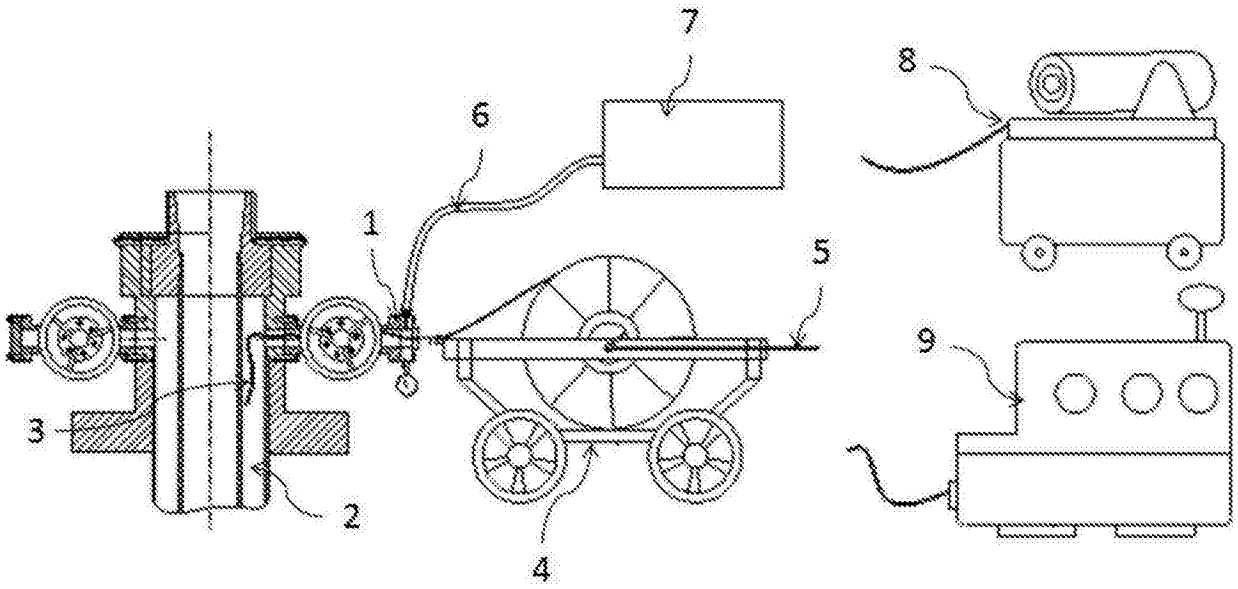


图1

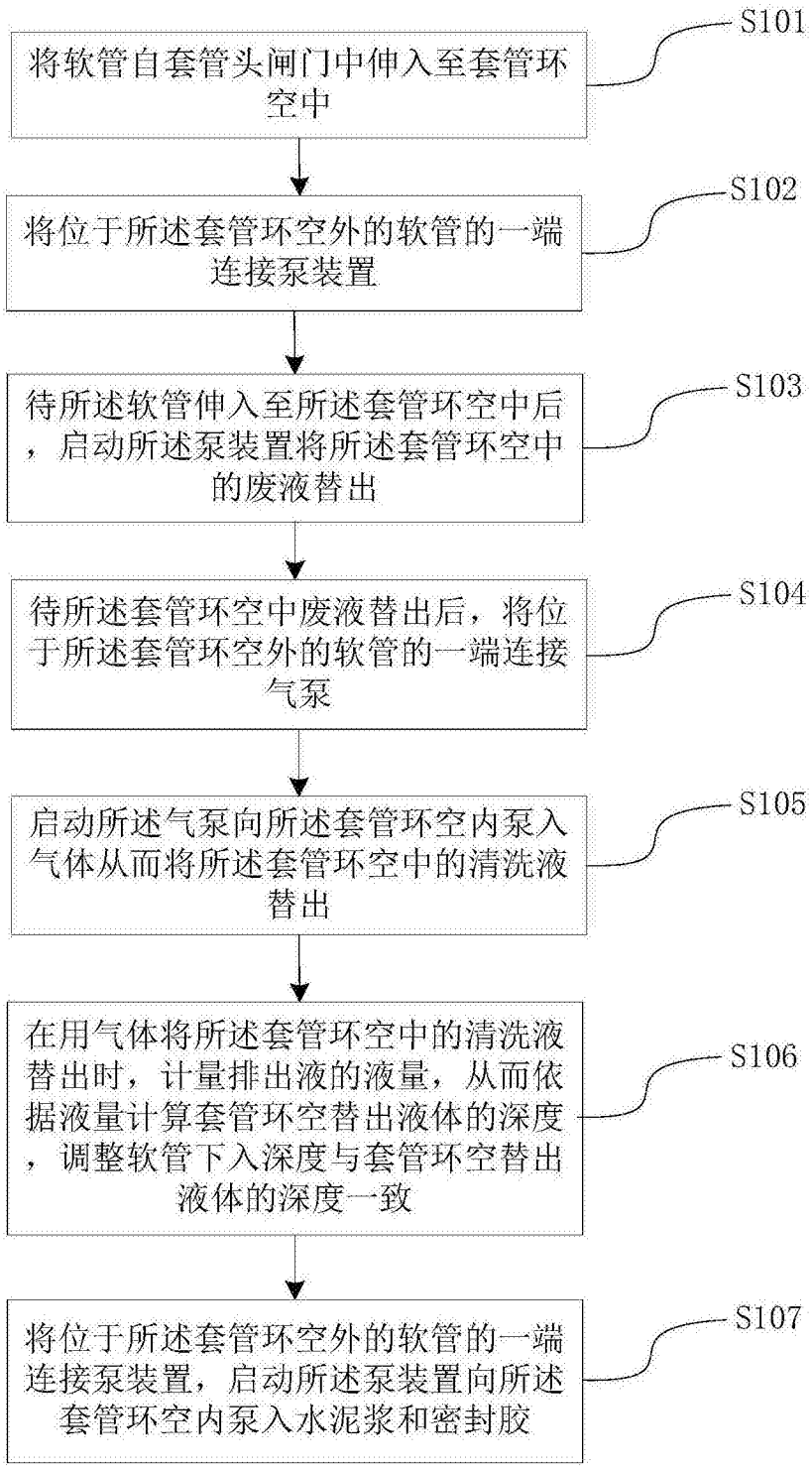

S101
将软管自套管头闸门中伸入至套管环空中
S102
将位于所述套管环空外的软管的一端连接泵装置
S103
待所述软管伸入至所述套管环空中后，启动所述泵装置将所述套管环空中的废液替出
S104
待所述套管环空中废液替出后，将位于所述套管环空外的软管的一端连接气泵
S105
启动所述气泵向所述套管环空内泵入气体从而将所述套管环空中的清洗液替出
S106
在用气体将所述套管环空中的清洗液替出时，计量排出液的液量，从而依据液量计算套管环空替出液体的深度，调整软管下入深度与套管环空替出液体的深度一致
S107
将位于所述套管环空外的软管的一端连接泵装置，启动所述泵装置向所述套管环空内泵入水泥浆和密封胶

图2