(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 209742867 U
(45)授权公告日 2019.12.06

(21)申请号 201920159643.9

(22)申请日 2019.01.29

(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 胡改星 黄伟 姚斌 姬振宁 于九政 刘延青 杨玲智 毕福伟 王子建 解维涛

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200
代理人 徐文权

(51)Int.Cl.
E21B 43/20(2006.01)
E21B 43/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

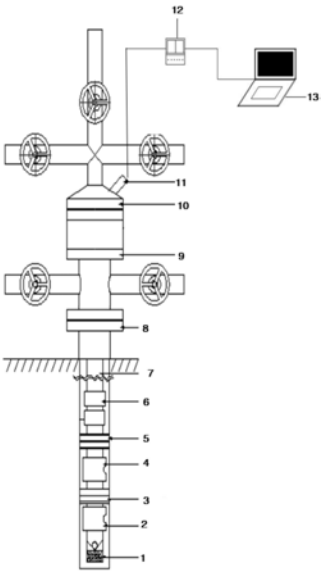
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种油田分层注水工艺管柱装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种油田分层注水工艺管柱装置，包括：套管、管内集成电缆连续管和井下配注工具串，管内集成电缆连续管包括油管和集成在油管内壁的电缆，井下配注工具串包括多层有缆智能配水器和多层过电缆封隔器，有缆智能配水器与过电缆封隔器依次间隔连接，第n层有缆智能配水器底部设置有筛管丝堵，第一层过电缆封隔器上端设置有转换接头，井下配注工具串通过转换接头与管内集成电缆连续管连接；地面控制装置，其通过管内集成电缆连续管内的电缆与有缆智能配水器电连接。该装置在不动管柱、不需任何施工的情况下，完成注水井各层流量的精确、方便调节，进而实现分注井在注水站远程测试调配及流量压力等数据实时远传。



CN 209742867 U

1.一种油田分层注水工艺管柱装置,其特征在于,包括:

套管,其设置在井口处;

下入到套管中的管内集成电缆连续管(7),管内集成电缆连续管(7)包括油管和集成在油管内壁的电缆,

下入到套管中的井下配注工具串,井下配注工具串包括多层有缆智能配水器和多层过电缆封隔器,有缆智能配水器与过电缆封隔器依次间隔连接,第n层有缆智能配水器(2)底部设置有筛管丝堵(1),第一层过电缆封隔器(5)上端设置有转换接头(6),井下配注工具串通过转换接头(6)与管内集成电缆连续管(7)连接;

地面控制装置(12),其通过管内集成电缆连续管(7)内的电缆与有缆智能配水器电连接。

2.根据权利要求1所述的油田分层注水工艺管柱装置,其特征在于,所述的井下配注工具串由下至上包括依次连接的筛管丝堵(1)、第n层有缆智能配水器(2)、第n层过电缆封隔器(3)、第一层有缆智能配水器(4)、第一层过电缆封隔器(5)和连接转换接头(6)。

3.根据权利要求1所述的油田分层注水工艺管柱装置,其特征在于,所述的套管通过井口法兰(8)与井上装置连接,管内集成电缆连续管(7)中的电缆伸出变径法兰(11)与地面控制装置(12)电连接,地面控制装置(12)与计算机(13)连接。

4.根据权利要求1所述的一种油田分层注水工艺管柱装置,其特征在于,所述的管内集成电缆连续管(7)的电缆为两芯线缆,其中一根线缆接在连接转换接头(6)的外铠上,另一根线缆与有缆智能配水器的信号线相连接。

5.根据权利要求1所述的一种油田分层注水工艺管柱装置,其特征在于,所述的有缆智能配水器与过电缆封隔器之间用油管短节相连接。

6.根据权利要求1所述的一种油田分层注水工艺管柱装置,其特征在于,所述的管内集成电缆连续管(7)的材质为非金属柔性材料,抗内压不小于35MPa。

一种油田分层注水工艺管柱装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于石油开采技术领域，尤其涉及一种油田分层注水工艺管柱装置。

背景技术

[0002] 为了解决大斜度井、深井、采出水回注井、水平井分层注水和测试调配难题，通过分注工艺的研究、关键工具的研制，进一步提高注水数字化水平，实现分注井在注水站远程测试调配及流量压力等数据实时远传，为了省去下电缆测试调配工序，提高注水数字化水平，实现在注水站对分注井实施单层流量测试调配，实现流量、压力、温度、封隔器验封等数据实时远传至注水站，研发了有缆数字智能分层注水井下配套工具，对后期开展水平井分段注水有着重要的指导意义。

[0003] 在油田分层注水开发的过程中，定向井在井斜较大时测调遇阻率高、测试仪器落井频繁、封隔器验封困难，同时注水数字化水平低。为了省去下电缆测试调配工序，提高注水数字化水平，实现在注水站对分注井实施单层流量测试调配，实现流量、压力、温度、封隔器验封等数据实时远传至注水站，开展了有缆数字式智能分层注水技术研究。智能分层注水在现有油田增产中应用广泛，有缆智能注水系统是通过电缆与井下工具组成，在施工的过程中，需将电缆卡在油管上，此方式施工复杂、速度慢、费时费力。

实用新型内容

[0004] 为了满足特高含水开发期水驱技术的实际工艺要求，解决特高含水期注水井智能配注新工艺及配套工具的问题，本实用新型提供一种油田分层注水工艺管柱装置，该装置在不动管柱、不需任何施工的情况下，完成注水井各层流量的精确、方便调节，进而实现分注井在注水站远程测试调配及流量压力等数据实时远传。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型提供了如下的技术方案。

[0006] 一种油田分层注水工艺管柱装置，包括：

[0007] 套管，其设置在井口处；

[0008] 下入到套管中的管内集成电缆连续管，管内集成电缆连续管包括油管和集成在油管内壁的电缆，

[0009] 下入到套管中的井下配注工具串，井下配注工具串包括多层有缆智能配水器和多层过电缆封隔器，有缆智能配水器与过电缆封隔器依次间隔连接，第n层有缆智能配水器底部设置有筛管丝堵，第一层过电缆封隔器上端设置有转换接头，井下配注工具串通过转换接头与管内集成电缆连续管连接；

[0010] 地面控制装置，其通过管内集成电缆连续管内的电缆与有缆智能配水器电连接。

[0011] 所述的井下配注工具串由下至上包括依次连接的筛管丝堵、第n层有缆智能配水器、第n层过电缆封隔器、第一层有缆智能配水器、第一层过电缆封隔器和连接转换接头。

[0012] 所述的套管通过井口法兰与井上装置连接，管内集成电缆连续管中的电缆伸出变径法兰与地面控制装置电连接，地面控制装置与计算机连接。

[0013] 所述的管内集成电缆连续管的电缆为两芯线缆，其中一根线缆接在连接转换接头的外铠上，另一根线缆与有缆智能配水器的信号线相连接。

[0014] 所述的有缆智能配水器与过电缆封隔器之间用油管短节相连接。

[0015] 所述的管内集成电缆连续管的材质为非金属柔性材料，抗内压不小于35MPa。

[0016] 与现有技术相比，本实用新型具有以下有益效果：

[0017] 本实用新型的工艺管柱装置中的连续油管线将电缆与油管有效的集成在一起，施工简单、速度快、省时省力。利用连续油管的优点，将有缆智能配水器与连续油管相结合，提高有缆智能配水器的施工效率以及有缆智能配水器工作的可靠性。实现电缆油管内传输，不需绑在油管外侧，同时还可以保证完好的过流通道，可实时直观监测井下分层参数及相关井下仪器的信号控制；该工艺管柱装置克服了油管外绑电缆施工，存在现场施工作业复杂、施工效率低、带压作业难度大等问题。地面全过程控制与监测，实现人工免投捞和测调作业，提高工作效率，节约测调费用。通过该装置不需要多次起管柱减少了作业成本、省去人工测调成本、分层精确、稳定注入、注水配注量在线测量和调控，边测边调、地面方便可调，大幅度降低劳动强度。

附图说明

[0018] 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。

[0019] 图1为一种油田分层注水工艺管柱装置结构示意图。

[0020] 其中：1-筛管丝堵，2-第n层有缆智能配水器，3-第n层过电缆封隔器4-第一层有缆智能配水器，5-第一层过电缆封隔器，6-连接转换接头，7-管内集成电缆连续管，8-井口法兰，9-井口四通法兰，10-悬挂法兰，11-变径法兰，12-地面控制装置，13-计算机。

具体实施方式

[0021] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型中的技术方案，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本实用新型保护的范围。

[0022] 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。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“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例。

[0023] 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实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本实用新型。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。

[0024] 参照图1对本实用新型的实施例进一步说明：

[0025] 本实用新型一种油田分层注水工艺管柱装置自下而上由以下部件连接而成:筛管丝堵1、第n层有缆智能配水器2、第n层过电缆封隔器3、第一层有缆智能配水器4、第一层过电缆封隔器5、连接转换接头6、管内集成电缆连续管7、井口法兰8、井口四通法兰9、悬挂法兰10、变径法兰11、地面控制装置12及计算机13。具有井下各层位流量自动调配，井下压力、温度和流量参数实时监测和存储，数据与指令通信传输，井下自动验封等功能。地面控制装置12和计算机13操作软件通过管内集成电缆连续管7(内衬导线)与智能测调有缆智能配水器实现通讯，完成数据直读和实时控制。

[0026] 管内集成电缆连续管7与井下配注工具串相连接后，两芯的管内集成电缆连续管7代替了原有的油管与电缆，管内集成电缆连续管7中一根缆芯(地线)接在连接转换接头6的外铠上，另一根信号线与有缆智能配水器信号线相连接，实现井下到地面、地面到站控平台远程有缆双向通讯，实时完成注水井各层流量的精确、方便调节，进而实现分注井在注水站远程测试调配及流量压力等数据实时远传。

[0027] 正常注水时通过管内集成电缆连续管7将井下分层流量与分层压力等数据传至地面控制装置12，通过地面控制装置设置本层配注量，通过对比传输流量与配注量，指导水嘴执行机构进行实时调节。

[0028] 有缆智能配水器集成流量测试模块、压力传感器、供电、控制电路、流量调节机构及通讯模块。启动流量2方，测试精度达到2％。流量调节机构集成电机扭矩不小于6N·m。

[0029] 在有缆智能配水器的基础上与管内集成连续管7结合使用，两者之间需做对接转换接头连接。外部组件由管内集成连续管、转换接头和智能有缆智能配水器组成。

[0030] 井下工具段包含有缆智能配水器、过电缆封隔器、油管短节和筛管丝堵1等。有缆智能配水器与过电缆封隔器之间用油管短节相连接，井下工具段中的信号通过电缆传输。

[0031] 柔性复合连续管管内集成电缆，满足井下与地面双向通讯，并对有缆智能配水器供电;柔性复合连续管抗内压35MPa，满足封隔器坐封要求。

[0032] 实施例

[0033] 结合图1说明本实施方式。按照附图1(管柱示意图)中各工具设计位置及顺序预先配好管柱数据，用通井规通、洗井至人工井底并用通井规通油管。

[0034] 有缆智能配水器入井工作前，根据注采方案设置分层的测调方案，下井作业过程中，下井作业过程中，首先将钢管电缆在专有的电缆卡子的保护下与新型过电缆封隔器连接，新型过电缆封隔器与缆控式智能有缆智能配水器组成智能配注工具串，接头之间用电缆相连，一层层的下到井下预定位置。

[0035] 工具串入井后，使用连接转换接头将管内集成电缆连续管与井下配注工具串连接起来，确保连接正常后下连续管，连续管下完后使用井口固定防喷装置固定井口。

[0036] 管柱下到设计位置后，进行磁定位测井校深，以致各工具均下至设计位置，通电检测仪器工作情况，然后进行井口电缆密封，再进行地面电缆的连接。

[0037] 打压座封完井。水泥车正打压8、10、14、16MPa，各稳压5min，坐封封隔器，同时观察套管出口溢流情况后缓慢泄压。

[0038] 连接地面控制器并供电，接上计算机，打开软件，进行各种操作。

[0039] 本实用新型的一种集成电缆的非金属连续管智能分注工艺管柱，属于油田注水技

术领域。是为解决定向井测调遇阻率高、测试仪器落井频繁、封隔器验封困难等难题而设计的，着重解决有缆数字式分注工艺在油管外捆绑电缆，现场施工作业复杂、施工效率低、带压作业难度大等问题。该工艺管柱主要由管内集成电缆连续管、井下有缆智能配水器、过电缆封隔器、地面控制装置、过电缆井口等工具与设备组成，管内集成电缆连续管与井下配注工具串相连接后，两芯的连续油管代替了原有的油管与电缆，连续油管中一根缆芯(地线)接在转换接头的外铠上，另一根信号线与有缆智能配水器信号线相连接，实现井下到地面、地面到站控平台远程有缆双向通讯，实时完成注水井各层流量的精确、方便调节，进而实现分注井在注水站远程测试调配及流量压力等数据实时远传。

[0040] 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。

[0041] 另外，以上所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本实用新型保护的范围。

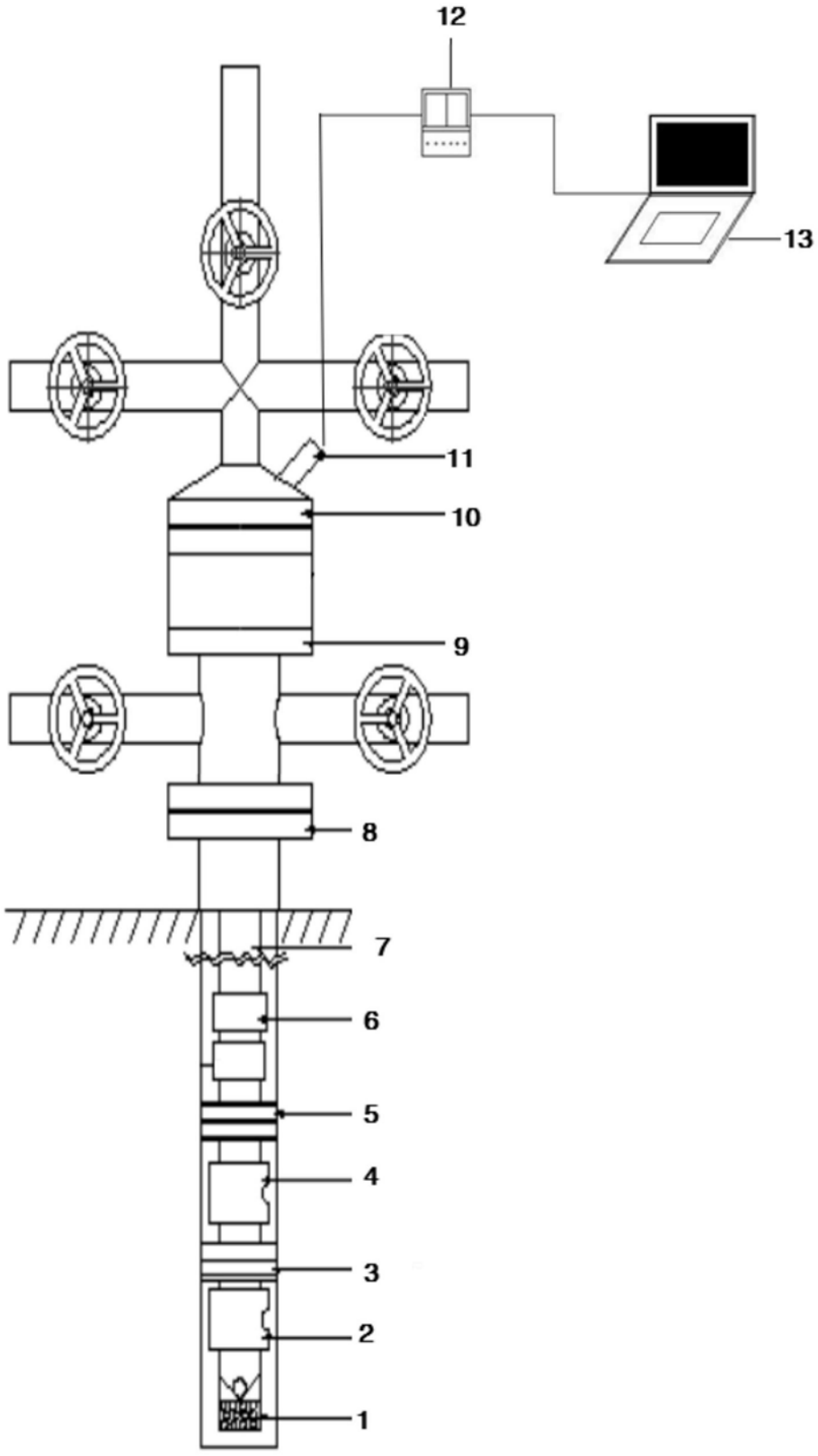


图1