(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 207393378 U
(45)授权公告日 2018.05.22

(21)申请号 201820071147.3

(22)申请日 2018.01.17

(73)专利权人 大庆市天德忠石油科技有限公司
地址 163000 黑龙江省大庆市让胡路区江汉路80号

(72)发明人 张淞源 张虎

(74)专利代理机构 哈尔滨市邦杰专利代理事务所(普通合伙) 23212
代理人 孙淑荣

(51)Int.Cl.
F03B 13/00(2006.01)
E21B 43/22(2006.01)

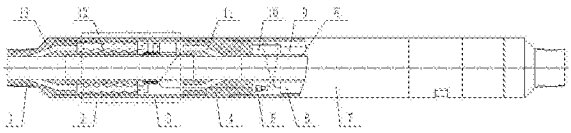
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

井下智能配注器

(57)摘要

本实用新型属于油田注聚工具领域，尤其涉及一种井下智能配注器，本实用新型包括配注器外壳、流量计和电动堵塞器，配注器的中央设置有中心管，电动堵塞器以及与其配套的电路模块安装在由配注器外壳和中心管围成的封闭空间内，所述的井下智能配注器还包括液流发电装置，液流发电装置为螺杆发电装置，本实用新型在配注器内设置了液流发电装置，注聚时，流动的液体驱动液流发电装置内的叶轮旋转，继而带动发电机上的齿轮旋转，实现发电，发电机产生的电能储存在蓄电池内，从而为电动堵塞器和流量计的工作提供稳定的电源，避免了现有技术中通过地面供电产生的电控系统稳定性差的问题。



CN 207393378 U

1.一种井下智能配注器，包括配注器外壳、流量计和电动堵塞器(6)，配注器的中央设置有中心管，电动堵塞器(6)以及与其配套的电路模块(9)安装在由配注器外壳和中心管围成的封闭空间内，其特征在于：所述的井下智能配注器还包括液流发电装置(2)，所述的配注器外壳包括由上至下通过螺纹依次连接的上接头(1)、上筒体(3)、安装体(4)和下筒体(7)，所述的中心管共有两根，分别称为上中心管(12)和下中心管(8)，上接头(1)和安装体(4)之间插接有上中心管(12)，安装体(4)的另一侧设置有下中心管(8)，所述的电动堵塞器(6)以及与其配套的电路模块(9)安装在由配注器外壳和下中心管(8)围成的封闭空间内；

所述的上接头(1)内设置有使液流进入液流发电装置(2)所在空间的进液通道(13)，所述的安装体(4)内设置有使流经液流发电装置(2)的液体排至中心管内的出液通道(11)；

所述的液流发电装置(2)安装在上筒体(3)和上中心管(12)之间，液流发电装置(2)为螺杆发电装置，螺杆发电装置的结构包括螺杆(17)、旋转套(22)和发电机(20)，所述的上接头(1)上沿轴向加工有与所述的螺杆(17)匹配的螺孔(18)，螺孔(18)与所述的进液通道(13)连通，所述的螺杆(17)的一端固定安装有齿轮A(19)，所述的发电机(20)的主轴上固定安装有齿轮B(21)，所述的旋转套(22)套装在上中心管(12)上并可绕上中心管(12)的轴线旋转，旋转套(22)的一端通过卡簧(23)限位，旋转套(22)的另一端通过上中心管上的台肩限位，旋转套(22)的两端的外侧分别设置有与所述的齿轮A(19)和齿轮B(21)啮合的轮齿，齿轮A(19)和齿轮B(21)分别与旋转套(22)啮合，从而实现螺杆(17)与发电机(20)主轴之间的动力连接；

所述的电动堵塞器(6)所在的封闭空间内还设置有蓄电池(10)，蓄电池(10)通过导线与发电机(20)相连，从而将产生的电能储存在蓄电池(10)中，蓄电池(10)为电动堵塞器(6)以及配套的电路模块(9)供电；

所述的安装体(4)上设置有过线孔，连接蓄电池(10)和发电机(20)的导线从所述的过线孔穿过，过线孔的端部设置有用于密封导线的密封组件(5)。

2.根据权利要求1所述的一种井下智能配注器，其特征在于：所述的密封组件(5)的结构包括压紧螺钉(14)、橡胶球(15)和密封座(16)，压紧螺钉(14)、橡胶球(15)和密封座(16)的中央均设置有用于穿过导线的通孔，压紧螺钉(14)通过螺纹连接在密封座(16)上并将橡胶球(15)封装在密封座(16)内，密封座(16)通过螺纹连接在安装体(4)上。

井下智能配注器

技术领域

[0001] 本实用新型属于油田注聚工具领域，尤其涉及一种井下智能配注器。

背景技术

[0002] 注聚(即向油层中注入聚合物溶液)是油田三次采油工艺中常用的一种增产手段，通过配注器向井下注入聚合物，实现增产的目的。配注器是调整聚合物注入量的专用工具，传统的配注器在井下安装完毕之后，需要通过井下作业方式将配注器内的堵塞器取出，通过更换堵塞器内水嘴的方式来达到调整注入量的目的，每调整一次，至少需要作业一次，而每次作业的成本少则数万元，多则几十万元，使得调整注入量的工艺的实施成本一直居高不下。

[0003] 为解决这个问题，申请号为CN201510288714.1的发明专利公开了一种注聚井调控系统及其控制方法，其基本原理是：通过电缆将地面上的电缆与井下的配注器连接，配注器内设置有流量计，通过计算机监控配注器的注聚流量，通过掌握实时的注聚流量数据来对井下的电动堵塞器内水嘴进行反馈调节，通过将水嘴的开度调整至合适的值来实现对注入量的精确调整。然而这种配注器存在明显缺陷：这种配注器中的电气部分依靠通至井上的电缆进行供电和通信连接，而电缆在配注器下井作业过程中，以及在配注器安装后极易因进水而短路，或因磕碰而损坏。从而导致电控系统的稳定性差的问题。

发明内容

[0004] 本实用新型提供一种井下智能配注器，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 本实用新型所解决的技术问题采用以下技术方案来实现：

[0006] 本实用新型包括配注器外壳、流量计和电动堵塞器，配注器的中央设置有中心管，电动堵塞器以及与其配套的电路模块安装在由配注器外壳和中心管围成的封闭空间内，所述的井下智能配注器还包括液流发电装置，所述的配注器外壳包括由上至下通过螺纹依次连接的上接头、上筒体、安装体和下筒体，所述的中心管共有两根，分别称为上中心管和下中心管，上接头和安装体之间插接有上中心管，安装体的另一侧设置有下中心管，所述的电动堵塞器以及与其配套的电路模块安装在由配注器外壳和下中心管围成的封闭空间内；

[0007] 所述的上接头内设置有使液流进入液流发电装置所在空间的进液通道，所述的安装体内设置有使流经液流发电装置的液体排至中心管内的出液通道；

[0008] 所述的液流发电装置安装在上筒体和上中心管之间，液流发电装置为螺杆发电装置，螺杆发电装置的结构包括螺杆、旋转套和发电机，所述的上接头上沿轴向加工有与所述的螺杆匹配的螺孔，螺孔与所述的进液通道连通，所述的螺杆的一端固定安装有齿轮A，所述的发电机的主轴上固定安装有齿轮B，所述的旋转套套装在上中心管上并可绕上中心管的轴线旋转，旋转套的一端通过卡簧限位，旋转套的另一端通过上中心管上的台肩限位，旋转套的两端的外侧分别设置有与所述的齿轮A和齿轮B啮合的轮齿，齿轮A和齿轮B分别与旋转套啮合，从而实现螺杆与发电机主轴之间的动力连接；

[0009] 所述的电动堵塞器所在的封闭空间内还设置有蓄电池，蓄电池通过导线与发电机相连，从而将产生的电能储存在蓄电池中，蓄电池为电动堵塞器以及配套的电路模块供电；

[0010] 所述的安装体上设置有过线孔，连接蓄电池和发电机的导线从所述的过线孔穿过，过线孔的端部设置有用于密封导线的密封组件。

[0011] 所述的密封组件的结构包括压紧螺钉、橡胶球和密封座，压紧螺钉、橡胶球和密封座的中央均设置有用于穿过导线的通孔，压紧螺钉通过螺纹连接在密封座上并将橡胶球封装在密封座内，密封座通过螺纹连接在安装体上。

[0012] 本实用新型的有益效果为：本实用新型在配注器内设置了液流发电装置，注聚时，流动的液体驱动液流发电装置内的叶轮旋转，继而带动发电机上的齿轮旋转，实现发电，发电机产生的电能储存在蓄电池内，从而为电动堵塞器和流量计的工作提供稳定的电源，避免了现有技术中通过地面供电产生的电控系统稳定性差的问题。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型的结构示意图；

[0014] 图2是密封组件的结构示意图；

[0015] 图3是液流发电装置的结构示意图。

[0016] 图中：1-上接头，2-液流发电组件，3-上筒体，4-安装体，5-密封组件，6-电动堵塞器，7-下筒体，8-下中心管，9-电路模块，10-蓄电池，11-出液通道，12-上中心管，13-进液通道，14-压紧螺钉，15-橡胶球，16-密封座，17-螺杆，18-螺孔，19-齿轮A，20-发电机，21-齿轮B，22-旋转套，23-卡簧。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本实用新型做进一步描述：

[0018] 本实用新型包括配注器外壳、流量计和电动堵塞器6，配注器的中央设置有中心管，电动堵塞器6以及与其配套的电路模块9安装在由配注器外壳和中心管围成的封闭空间内。以上为现有技术中的常见结构，在此不再赘述。

[0019] 本实用新型的最主要创新点在于：所述的井下智能配注器还包括液流发电装置2。

[0020] 所述的配注器外壳包括由上至下通过螺纹依次连接的上接头1、上筒体3、安装体4和下筒体7，所述的中心管共有两根，分别称为上中心管12和下中心管8，上接头1和安装体4之间插接有上中心管12，安装体4的另一侧设置有下中心管8，所述的电动堵塞器6以及与其配套的电路模块9安装在由配注器外壳和下中心管8围成的封闭空间内。

[0021] 所述的上接头1内设置有使液流进入液流发电装置2所在空间的进液通道13，所述的安装体4内设置有使流经液流发电装置2的液体排至中心管内的出液通道11。注聚时，一部分液流从进液通道13进入液流发电装置2所在的环形空间，流动的液体驱动液流发电装置2内的螺杆17以及安装在螺杆17上的齿轮A19一同旋转，齿轮A19通过旋转套22与齿轮B21实现动力连接，从而驱动发电机20的主轴旋转，实现发电，发电机20产生的电能储存在蓄电池10内，从而为电动堵塞器6和流量计的工作提供稳定的电源，避免了现有技术中因通过地面供电而产生的电控系统稳定性差的问题。另外，通过在电路模块9内设置反馈调节电路，可使配注器内部形成完整的自反馈调节系统，从而根据井下的压力状况按照预设值对注入

量进行自反馈调节。

[0022] 在本实用新型中，所述的液流发电装置2安装在上筒体3和上中心管12之间，从而使得配注器中央的测井通道(即中心管中央的通道)得以保留，从而保证测井工具可以顺利地下入井中。另外，配注器的整体外径通常为114mm，而实际生产时，要想使测井工具顺利下入井中，测井通道的直径通常不小于40mm，而上筒体3至少需要占用10mm的直径，上中心管12至少需要占用7mm的直径，计算可知，液流发电装置2的径向安装空间只有28.5mm(即(114-40-10-7)/2＝28.5mm)。在这种情况下，本实用新型设计了结构新颖的螺杆式发电装置，螺杆式发电装置中的螺杆17和螺孔配合结构与油田井下常用的单螺杆泵中的螺杆和螺孔的结构相同，但区别在于，本发电装置采用液流作为动力源来驱动螺杆17旋转，而单螺杆泵中是以旋转的螺杆作为动力源来驱动液体流动，二者的作用过程正好相反。

[0023] 螺杆式发电装置所需要的安装空间小，但发电效率较高，可很好地满足狭小空间下的安装需求，同时，与采用其他发电机构相比，螺杆式发电机构上与聚合物溶液接触的表面大多为平滑的曲面，因此对聚合物分子链的剪切效应较少，可以更好地保护聚合物分子。

[0024] 螺杆发电装置的结构包括螺杆17、旋转套22和发电机20，所述的上接头1上沿轴向加工有与所述的螺杆17匹配的螺孔18，螺孔18与所述的进液通道13连通，所述的螺杆17的一端固定安装有齿轮A19，所述的发电机20的主轴上固定安装有齿轮B21，所述的旋转套22套装在上中心管12上并可绕上中心管12的轴线旋转，旋转套22的两端的外侧分别设置有与所述的齿轮A19和齿轮B21啮合的轮齿，齿轮A19和齿轮B21分别与旋转套22啮合，从而实现螺杆17与发电机20主轴之间的动力连接。所述的螺杆17至少有两根，各螺杆17均匀分布在上接头1的中心线的周围，各螺杆17端部的齿轮A19共同与旋转套22啮合。通过旋转套22进行动力连接可使多根螺杆17上的多个齿轮A19输出的动力汇集后传导至齿轮B21上，从而为发电机20主轴的旋转提供充足的动力，保证足够的发电效率。

[0025] 旋转套22的上端通过卡在上中心管12上的卡簧23限位，旋转套22的下端通过上中心管12上的台肩限位，旋转套22旋转时，受到向下的轴向力，旋转套22的下端在该轴向力的作用下抵在所述的台肩上，因此，旋转套22旋转时卡簧23不受力，也就是说，卡簧23并不会影响旋转套22在上中心管12上的轴向限位精度。

[0026] 所述的电动堵塞器6所在的封闭空间内还设置有蓄电池10，蓄电池10通过导线与发电机20相连，从而将产生的电能储存在蓄电池10中，蓄电池10为电动堵塞器6以及配套的电路模块9供电。旋转套22和发电机20的主轴通过齿轮传动副连接，通过传动比的变化，使得发电机20的转速更高，发电效率也更高，进而进一步保证电动堵塞器6和流量计的供电，尤其是可在停注一段时间又再次注聚后仍可保证电动堵塞器6和流量计仍可正常工作。

[0027] 所述的安装体4上设置有过线孔，连接蓄电池10和发电机20的导线从所述的过线孔穿过，过线孔的端部设置有用于密封导线的密封组件5。通过设置密封组件5，可将过线孔内壁和孔内导线之间的间隙密封，从而防止液流沿过线孔进入电动堵塞器6所在的封闭空间内。

[0028] 所述的密封组件5的结构包括压紧螺钉14、橡胶球15和密封座16，压紧螺钉14、橡胶球15和密封座16的中央均设置有用于穿过导线的通孔，压紧螺钉14通过螺纹连接在密封座16上并将橡胶球15封装在密封座16内，密封座16通过螺纹连接在安装体4上。将导线由密封组件5的中央穿过后，拧紧压紧螺钉14，从而将橡胶球15压紧，压紧后的橡胶球15紧贴在

导线上，从而实现对导线的密封。

[0029] 所述的旋转套22由滑动轴承制成，滑动轴承的内壁上向镶嵌有可滚动的钢珠。滑动轴承是一种在滑动摩擦下工作的不常见的特殊轴承，这种轴承的径向厚度较小，本实用新型中将旋转套22与轴承合二为一，可最大程度上节省旋转套22的安装空间并简化安装结构，从而为齿轮A19和齿轮B21的安装流出充足的空间。

[0030] 所述的电路模块9内设置有用于实现地面与井下通信的无线通信模块，使得在地面便可以对注入量进行调节。所述的下中心管8由非金属材料制成，避免对电磁信号屏蔽。

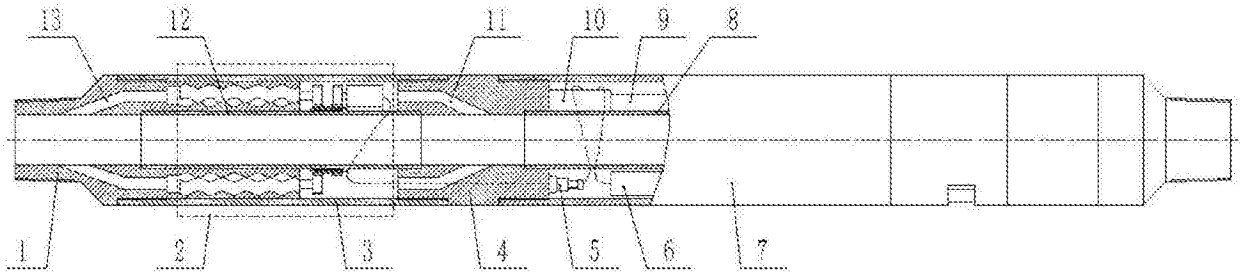


图1

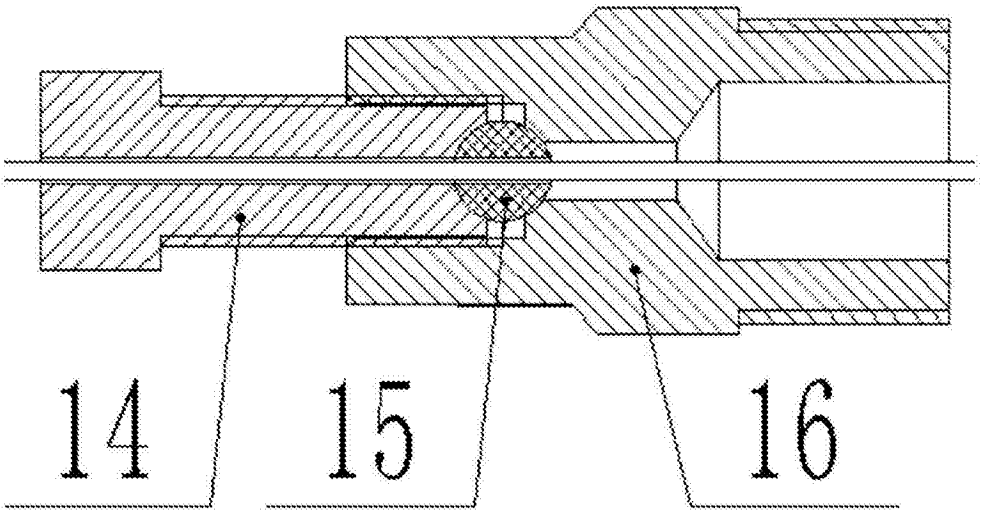


图2

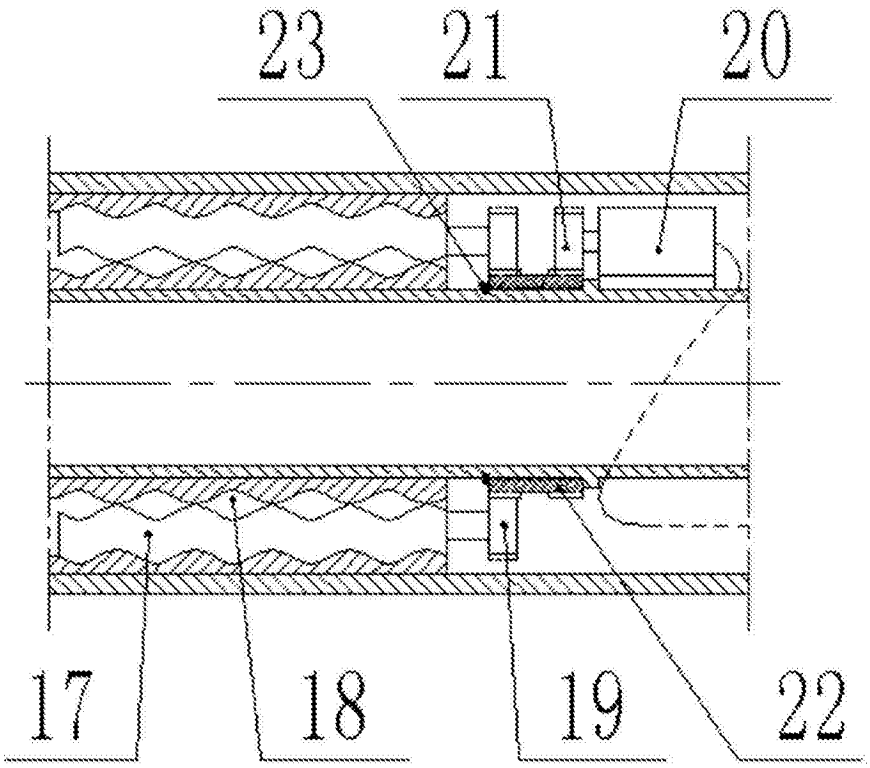


图3