



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106761565 B

(45) 授权公告日 2024.03.01

(21) 申请号 201510824695.X

(22) 申请日 2015.11.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106761565 A

(43) 申请公布日 2017.05.31

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司
地址 257000 山东省东营市东营区济南路
125号
专利权人 中国石油化工股份有限公司胜利
油田分公司石油工程技术研究院

(72) 发明人 闫丽丽 李敢 顾小勇 刘承杰
赵智玮 李娜 王桂英 吕芳蕾
朱瑛辉 吕玮

(74) 专利代理机构 济南日新专利代理事务所
(普通合伙) 37224

专利代理师 董庆田

(51) Int.Cl.
E21B 41/00 (2006.01)
E21B 43/30 (2006.01)

(56) 对比文件
CA 2943268 A1, 2015.10.08
CN 105006991 A, 2015.10.28
CN 105051320 A, 2015.11.11
CN 205243474 U, 2016.05.18
RU 51681 U1, 2006.02.27
US 2012174581 A1, 2012.07.12

审查员 裴滢钊

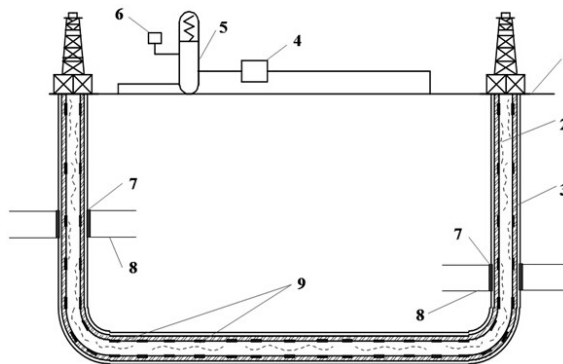
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

油气水井发电蓄能装置和方法

(57) 摘要

本发明公开了油气水井发电蓄能装置和方法,其中装置包括定向水平对接井、目标井、套管、储能器,所述定向水平对接井依次包括竖直段、造斜段和水平段,所述水平段与目标井底部对接连通,形成整体发电井,在整体发电井内装有套管,所述套管的内壁安装有压电振子,所述储能器位于井外地面并与套管电连接。所述目标井内的套管和储能器之间连接一个电源管理器,所述储能器还连接一个实时监测装置,监测电能量储存情况。所述目标井采用不同井径组合并装有不同径的套管,在不同径的套管内分别装入活塞,所述电源管理器和不同径的套管之间依次串联发电机和汽轮机。本发明降低电能蓄能开发成本,实现废弃资源重复利用,盘活资产,提高投资效率回报率。



1. 油气水井发电蓄能装置,包括定向水平对接井、目标井、套管、储能器,所述定向水平对接井依次包括竖直段、造斜段和水平段,所述水平段与目标井底部对接连通,形成整体发电井,在整体发电井内装有套管,所述套管的内壁安装有压电振子,所述储能器位于井外地面并与套管电连接;

所述目标井内的套管和储能器之间连接一个电源管理器,所述储能器还连接一个实时监测装置,监测电能量储存情况;

所述定向水平对接井和目标井的井口安装流体驱动装置;永远封堵原采油、采气、采水层位,即原油气层或水层;或者利用水平定向井的水平段到达目标井井底目标区时采用地层改造技术与多个目标井底部对接连通;这些井变废弃油气水井为电能开发新途径,

选择地质、工艺上符合发电蓄能开发条件的关停井、废弃井作技术改造即可成为蓄能利用的新手段。

2. 根据权利要求1所述的油气水井发电蓄能装置,其特征在于,所述目标井采用不同井径组合并装有不同径的套管,在不同径的套管内分别装入活塞,所述电源管理器和不同径的套管之间依次串联发电机和汽轮机。

油气水井发电蓄能装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及废弃井的电开发技术,具体地说是油气水井发电蓄能装置和方法。

背景技术

[0002] 目前,中国乃至世界上许多油田的含水率已达到或超过90%,严格来讲这些油田已经不是传统意义上的油田,而是“水田”。如何提高这些油田的经济效益是一个非常重要的课题。化石能源的大量使用造成全球大气中二氧化碳的浓度不断升高,温室效应不断加剧,使人类居住环境受到严重威胁,如何解决这一问题是目前所面临的重大挑战。另外,油田在生产过程中自身消耗大量原油,石油公司既是主要的能源提供者(石油和天然气),也是耗能大户。

[0003] 未来的世界能源格局尚不清晰,但从全球趋势来看,对控制能耗以及环境污染的要求将会越来越严格。长远来看新能源的利用比重还是会越来越大,这也给在油价下跌中获益的石油消费国敲响警钟,即不要一味扩大传统生产模式的规模,而放松对经济结构的调整和对新能源技术的开发。

[0004] 风电、太阳能发电自身固有的间歇性问题是新能源发展的阿喀琉斯之踵。随着新能源发电规模的继续扩大,这个问题显得更为迫切。将富余的能量储存起来,用能高峰期再释放出来,是解决新能源间歇性的重点。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供油气水井发电蓄能装置和方法,利用该方法可以大大降低电能蓄能开发成本,实现废弃资源重复利用,盘活资产,提高投资效率回报率。

[0006] 为了达成上述目的,本发明采用了如下技术方案,油气水井发电蓄能装置,包括定向水平对接井、目标井、套管、储能器,所述定向水平对接井依次包括竖直段、造斜段和水平段,所述水平段与目标井底部对接连通,形成整体发电井,在整体发电井内装有套管,所述套管的内壁安装有压电振子,所述储能器位于井外地面并与套管电连接。

[0007] 所述目标井内的套管和储能器之间连接一个电源管理器,所述储能器还连接一个实时监测装置,监测电能量储存情况。

[0008] 所述目标井采用不同井径组合并装有不同径的套管,在不同径的套管内分别装入活塞,所述电源管理器和不同径的套管之间依次串联发电机和汽轮机。

[0009] 所述定向水平对接井和目标井的井口安装流体驱动装置。

[0010] 为了达成上述另一目的,本发明采用了如下技术方案,油气水井发电蓄能方法,包括以下步骤:

[0011] 永远封堵原采油、采气、采水层位,即原油气层或水层;

[0012] 利用一口定向水平对接井,定向水平对接井依次包括竖直段、造斜段和水平段,所述水平段与目标井底部对接连通,或者利用水平定向井的水平段到达目标井井底目标区时采用地层改造技术与多个目标井底部对接连通;形成整体发电井;

- [0013] 在整体发电井内安装带有能量转换装置的套管;能量转换装置为压电振子;
- [0014] 彻底清洗井中杂质污染物,对井筒进行处理;
- [0015] 井内注入流体,在流体流动过程中产生的大量重力势能和机械能通过能量转换装置产生电能,电能经电源管理器变成规则的电输出存放于储能器供人们使用,并通过实时监测装置监测能量储存情况。
- [0016] 永远封堵原油气层或水层时采用物理方法或者化学方法均可;彻底清洗井中杂质污染物,对井筒进行处理时采用物理方法或者化学方法均可。
- [0017] 在永远封堵原油气层或水层之前,如原井深不能达到深度要求,则钻井加深。
- [0018] 在永远封堵原油气层或水层之前,如原井完井套管已损毁、变形,则要进行套管整形、补贴,或开窗侧钻,如原井深不能达到深度要求,则钻井加深到加深段。
- [0019] 输送流体时对套管进行防腐、防垢处理。
- [0020] 相较于现有技术,本发明具有以下有益效果:
- [0021] 本发明的基础是石油行业亦采用钻井及套管完井方式把蕴藏于地下的石油、天然气等资源开采出来,这些井可以变废弃油气水井为电能开发新途径,但以往这些井的新用途由于行业的界限而被人们忽视了,利用这些井对于降低蓄能装置开发成本,实现废弃资源重复利用,盘活资产,提高投资效益回报率皆有益处,明显节约投资,经济效益显著。
- [0022] 选择地质、工艺上符合发电蓄能开发条件的关停井、废弃井稍作技术改造即可成为蓄能利用的新手段,对于节约投资,开拓石油开采行业新的经济增长点,实现科技进步的意义非常重大。
- [0023] 各类关停、闲置、废弃的产油气水井分布在油田的各个角落,许多可以变废为宝,为其他新能源的开发利用提供思路借鉴,通过本项目的实施,改变了原有的燃煤、燃油、燃气供电的系统格局,降低了管理、排污费用,节约了燃料费用,达到节能增效、能效倍增的目的。

附图说明

- [0024] 图1为本发明的油气水井发电蓄能装置第一种实施例的结构示意图;
- [0025] 图2为本发明的油气水井发电蓄能装置第二种实施例的结构示意图;
- [0026] 图3为本发明的油气水井发电蓄能装置第三种实施例的结构示意图。

具体实施方式

- [0027] 有关本发明的详细说明及技术内容,配合附图说明如下,然而附图仅提供参考与说明之用,并非用来对本发明加以限制。
- [0028] 实施例1:如图1所示,地面1、流体2、套管3、电源管理器4、储能器5、实时监测装置6、封堵层7、原油气层或水层8、压电振子9。
- [0029] 其步骤是:
- [0030] (1) 在蓄能能量计算满足要求的前提下,如原井深不能达到深度要求,则钻井加深,如原井深度达到要求,可直接进行以下步骤;
- [0031] (2) 采用物理或化学方法永远封堵原采油、采气、采水层位,即原油气层或水层8;
- [0032] (3) 在合适的距离处利用一口定向水平对接井,定向水平对接井依次包括竖直段、

造斜段和水平段,所述水平段与目标井底部对接连通。或者利用另一水平定向井,水平定向井的水平段到达目标井井底目标区时采用压裂技术等其他地层改造技术与各个目标井底部对接连通;

[0033] (4) 在不同井段处下预处理好的带有压电振子9等能量转换装置的套管3;

[0034] (5) 使用物理、化学方法彻底清洗井中杂质污染物,对井筒进行处理;

[0035] (6) 根据用户能耗要求,可对单井或并网的丛式井进行上述作业,以满足不同用户的需求;

[0036] (7) 井内注入流体2,在流体流动过程中产生的大量重力势能和机械能通过能量转换装置9产生电能,电能经电源管理器4变成规则的电能输出存放于储能器5供人们使用,并通过实时监测装置6监测能量储存情况。

[0037] 其中,通过井筒的流体不限于水、溶液、空气等介质材料,压电振子等能量转换装置的安装及布置方式也不仅仅局限于本发明的实施例中。

[0038] 地面配套工艺技术:输送流体时对管线防腐、防垢处理;如电能储存量达不到用户要求时,可采用地热循环等其他方式补充能量。

实施例2

[0039] 如图2所示,地面1、流体2、套管3、电源管理器4、储能器5、实时监测装置6、封堵层7、原油气层或水层8、压电振子9、活塞10、汽轮机11、发电机12。

[0040] 具体方法实施步骤如下:

[0041] (1) 在蓄能能量计算满足要求的前提下,如原井深不能达到深度要求,则钻井加深,如原井深度达到要求,可直接进行以下步骤;

[0042] (2) 采用物理或化学方法永远封堵原采油、采气、采水层位,即原油气层或水层8;

[0043] (3) 在合适的距离处利用一口定向水平对接井,定向水平对接井依次包括竖直段、造斜段和水平段,所述水平段与各个目标井底部对接连通。或者利用另一水平定向井,水平定向井的水平段到达目标井井底目标区时与目标井底部对接连通;

[0044] (4) 在不同井段处下预处理好的带有压电振子9等能量转换装置的套管3;

[0045] (5) 根据用户能耗要求,可对单井或并网的丛式井进行上述作业,以满足不同用户的需求;

[0046] (6) 井内注入流体2,在流体流动过程中产生的大量重力势能和机械能通过能量转换装置产生电能,电能经电源管理器3变成规则的电能输出存放于储能器4供人们使用。

[0047] (7) 根据不同井径的组合,利用流体从小井径井筒泵到大径井井筒时,大径井中活塞10运动,推动汽轮机11做功使发电机12阶梯发电。

[0048] (8) 同时汇聚利用压电振子产生的电能经电源管理器4变成规则的电能输出存放于储能器5供生产和生活使用,并通过实时监测装置6监测能量储存情况。

[0049] 地面配套工艺技术:地面汽轮机发电做功系统,电能储存系统;输送流体时对管线防腐、防垢处理;如电能储存量达不到用户要求时,可采用地热循环等其他方式补充能量。

[0050] 其他同上。

实施例3

[0051] 如图3所示,地面1、流体2、套管3、电源管理器4、储能器5、实时监测装置6、封堵层7、原油气层或水层8、压电振子9、活塞10、汽轮机11、发电机12、补贴13、开窗侧钻14;加深段15、水平对接段16。

[0052] 具体方法实施步骤如下:

[0053] (1) 如原井完井套管3已损毁、变形,可进行套管整形、补贴13,或开窗侧钻14,如原井深不能达到深度要求,则钻井加深到加深段15,如原井深度达到要求,可直接进行以下步骤;

[0054] (2) 采用物理或化学方法永远封堵原油气层或水层8;

[0055] (3) 在合适的距离处利用一口定向水平对接井,定向水平对接井依次包括竖直段、造斜段和水平段,所述水平段与目标井底部对接连通。或者利用另一水平定向井,水平定向井的水平段到达目标井底目标区时与目标井底部对接连通;

[0056] (4) 在加深段15及水平对接段16下预处理好的带有压电振子9等能量转换装置的套管3;

[0057] (5) 根据用户能耗要求,可对单井或并网的丛式井进行上述作业,以满足不同用户的需求;

[0058] (6) 井内注入流体2,在流动过程中产生的大量重力势能和机械能通过能量转换装置产生电能,

[0059] (7) 根据不同井径的变化,利用流体2从小井径井筒泵到大径井井筒时,大径井中活塞10运动,推动汽轮机11做功使发电机12发电。

[0060] (8) 同时汇聚利用压电振子产生的电能经电源管理器4变成规则的电能输出存放于储能器5供生产和生活使用,并通过实时监测装置6监测能量储存情况。

[0061] 地面配套工艺技术:地面汽轮机发电做功系统,电能储存系统;输送流体时对管线防腐、防垢处理;如电能储存量达不到用户要求时,可采用地热循环等其他方式补充能量。

[0062] 以上不同实施方式可以单独使用,也可以组合使用。

[0063] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,非用以限定本发明的专利范围,其他运用本发明的专利精神的等效变化,均应俱属本发明的专利范围。

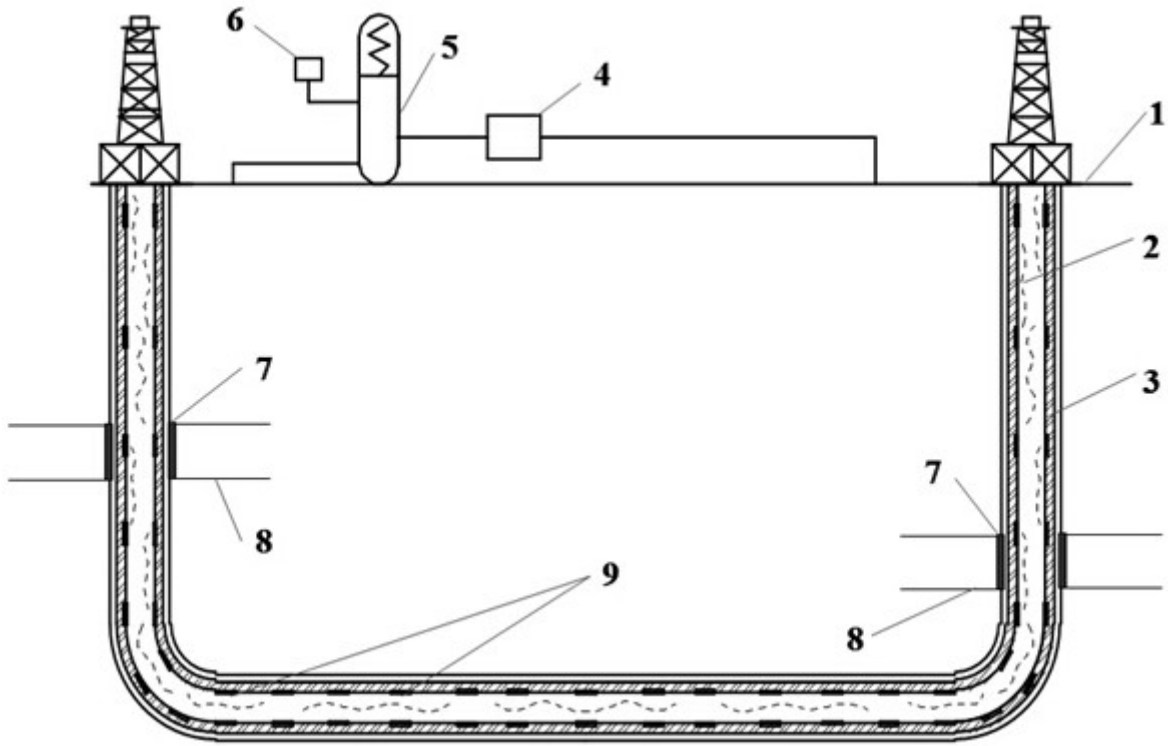


图1

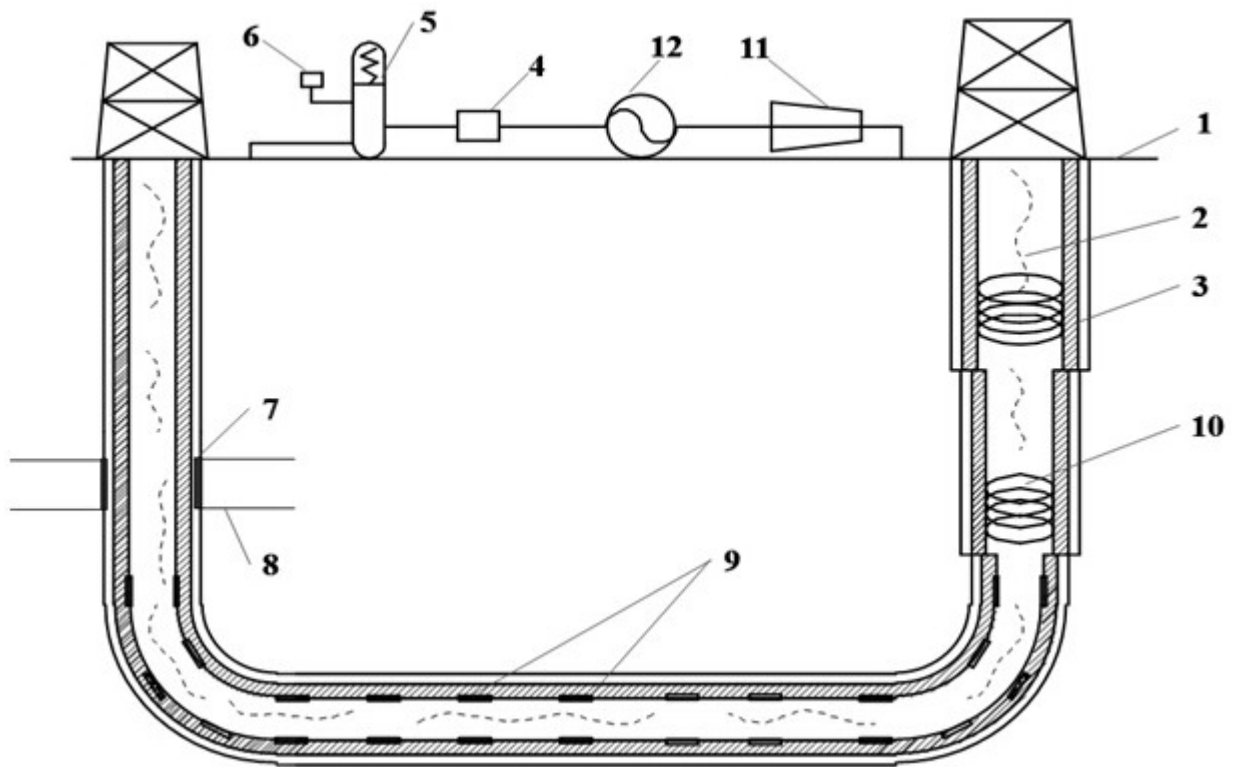


图2

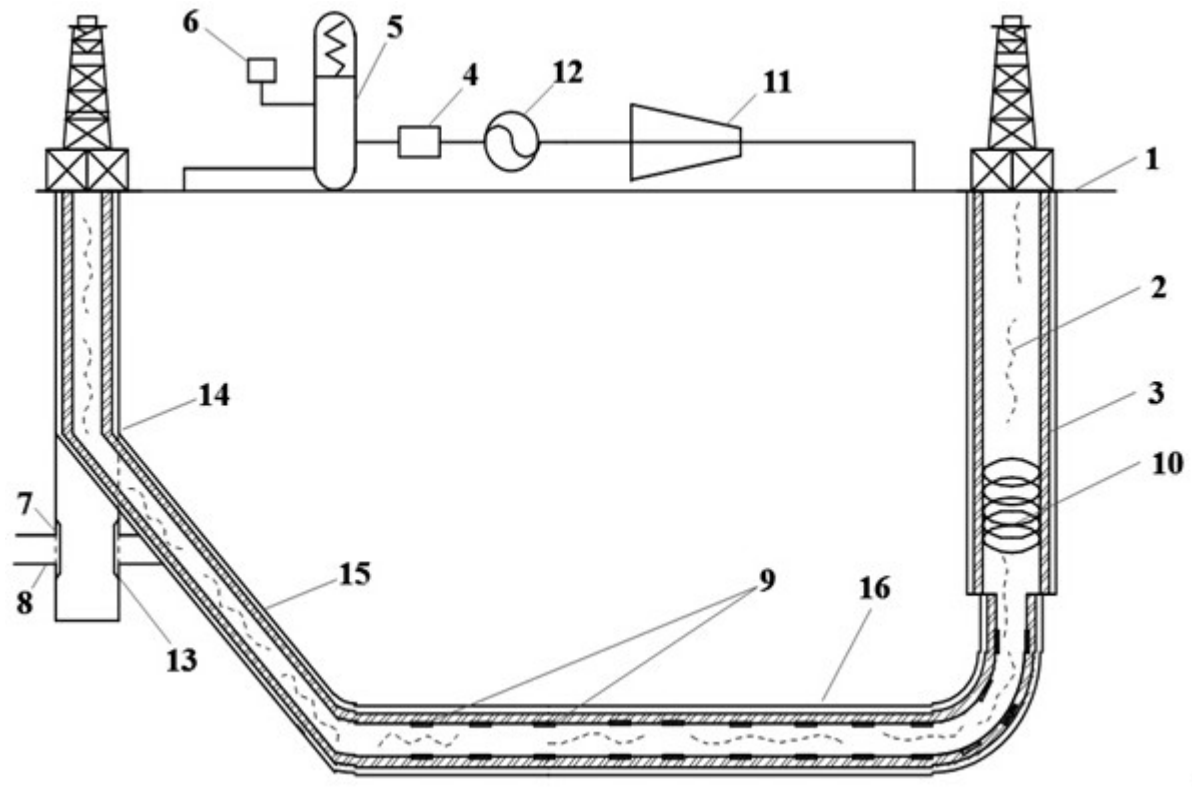


图3