

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710019142.2

[51] Int. Cl.

F04C 5/00 (2006.01)
F04C 14/28 (2006.01)
F04C 15/00 (2006.01)
F04B 47/06 (2006.01)
F04B 49/10 (2006.01)
E21B 43/00 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 4 月 16 日

[11] 公开号 CN 101162018A

[22] 申请日 2007.11.16

[21] 申请号 200710019142.2

[71] 申请人 长庆石油勘探局

地址 710021 陕西省西安市未央区长庆兴隆
园小区勘探局科技处

[72] 发明人 秦德福 李红才 鱼 岗

[74] 专利代理机构 西安慈源有限责任专利事务所
代理人 鲍燕平 潘宪曾

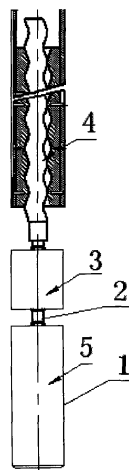
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种无减速器的潜油螺杆泵

[57] 摘要

本发明属于油田无杆采油机械设备领域的一种新型的潜油螺杆采油装置，确切讲是将直流无刷力矩电机应用在潜油螺杆采油装置中形成的一种无减速器的潜油螺杆泵，其特征是：螺杆泵(4)通过联轴节(3)与直流无刷力矩电机(1)的输出轴(2)连接。直流无刷力矩电机驱动的潜油螺杆泵结构简单、工作可靠、性能优良、节省井下空间、易实现数字控制。



1、一种无减速器的潜油螺杆泵，其特征是：螺杆泵（4）通过连轴节（3）与直流无刷力矩电机（1）的输出轴（2）连接。

2、根据权利要求 1 所述的一种无减速器的潜油螺杆泵，其特征是：所述的直流无刷力矩电机（1）可以是外转子电机。

3、根据权利要求 1 所述的一种无减速器的潜油螺杆泵，其特征是：所述的直流无刷力矩电机（1）也可以是内转子电机。

4、根据权利要求 1 所述的一种无减速器的潜油螺杆泵，其特征是：所述的直流无刷力矩电机（1）直径在 $\Phi 90 \sim \Phi 160$ 之间，长度在 3~10 米之间。

5、根据权利要求 1 所述的一种无减速器的潜油螺杆泵，其特征是：所述的直流无刷力矩电机（1）的输出轴（2）与连轴节（3）之间有保护器（10）。

6、根据权利要求 5 所述的一种无减速器的潜油螺杆泵，其特征是：所述的保护器（10）为沉淀式或胶囊式保护器，保护器（10）内为润滑油。

一种无减速器的潜油螺杆泵

技术领域

本发明属于油田无杆采油机械设备领域的一种新型的潜油螺杆采油装置,特别是将直流无刷力矩电机应用在潜油螺杆采油装置中形成的一种无减速器的潜油螺杆泵。

背景技术

在石油工业中有杆采油是传统的一种采油方式,但因其固有的耗能、耗费原材料以及管杆偏磨所导致的断杆或管漏等问题,多年来一直困扰着油田工作人员。

伴随着电机技术的发展和机械传动技术的突破,出现了将电机置于井下,通过减速器直接带动螺杆泵转子旋转的人工举升技术。这种技术取消了抽油杆,彻底的解决了管杆偏磨问题,但因其传动链较长,减速器体积受限,承受的扭矩大较容易出现故障,影响整机的使用寿命。经过实践证明影响整机使用寿命的主要原因是减速器损坏,减速器的使用寿命已经成为制约电潜螺杆泵发展的一个主要因素。

发明内容

本发明的目的是提供一种无减速器的潜油螺杆泵,以便减少整机的故障,延长电潜螺杆泵使用时间。

本发明的目的是这样实现的:设计一种无减速器的潜油螺杆泵,其特征是:螺杆泵4通过连轴节3与直流无刷力矩电机1的输出轴2连接。

所述的直流无刷力矩电机1可以是外转子电机。

所述的直流无刷力矩电机1也可以是内转子电机。

所述的直流无刷力矩电机1直径在 $\phi 90\sim\phi 160$ 之间,长度在3~10米之间。

所述的直流无刷力矩电机1的输出轴2与连轴节3之间有保护器10。

所述的保护器10为沉淀式或胶囊式保护器,保护器10内为润滑油。

本发明的优点是:采用直流无刷力矩电机,直流无刷力矩电机为细长状(直径在 $\phi 90\sim\phi 160$ 之间,长度在3~10米之间),直接带动连轴节驱动螺杆泵转子。彻底解决了管杆偏磨问题。不仅具有目前螺杆泵的优点,而且减少系统的传动链,提高了系统效率,整机长度也缩短了。直流无刷电机的数字驱动控制系统可以达到实时调控潜油螺杆泵转速、调节排量以适应油井的供液能力。既能用于普通井,

也可用于斜井、水平井，特别是海洋平台的采油。直流无刷力矩电机驱动的潜油螺杆泵结构简单、工作可靠、性能优良、节省井下空间、易实现数字控制。

附图说明

下面结合实施例附图对本发明做进一步说明。

图 1 是本发明实施例 1 结构示意图；

图 2 是本发明实施例 2 结构示意图；

图 3 是本发明实施例应用示意图。

图中：1、直流无刷力矩电机；2、输出轴；3、连轴节；4、螺杆泵；5、直流无刷力矩电机机身；6、井口装置；7、地面控制系统；8、潜油电缆；9、井口；10、保护器。

具体实施方式

如图 1 所示，直流无刷力矩电机机身 5 形状呈细长状，直径在 $\phi 90 \sim \phi 160$ 之间，长度在 3~10 米之间。直流无刷力矩电机 1 的输出轴 2 与连轴节 3 的下轴端连接；连轴节 3 的上轴端与螺杆泵 4 的转子下端连接。直流无刷力矩电机 1 的输出轴 2、连轴节 3 的轴、螺杆泵 4 的转子同在一个轴线上。

与图 1 不同的是图 2 给出了一种带保护器的结构示意图。它在直流无刷力矩电机 1 与连轴节 3 之间有保护器 10，保护器 10 为沉淀式或胶囊式保护器，保护器 10 内为润滑油。通过增加保护器 10 可以保护直流无刷力矩电机 1、轴承等组件。

图 3 是实施 2 在工程中的具体应用。

从图中可以看出，直流无刷力矩电机 1 置于井下设备的底端，输出轴 2 垂直向上。输出轴 2 通过保护器 10 再与连轴节 3 轴连接，然后通过连轴节 3 的轴与螺杆泵 4 的转子下端连接。整个连接过程由下而上。工作时直流无刷力矩电机 1 提供低转速大扭矩的动力，中间无减速装置，电机输出轴 2 直接通过连轴节 3 驱动螺杆泵 4 的转子。直流无刷力矩电机 1 放置在井下采用细长杆状电机结构，由驱动器对其无级调速，使转速控制在 10~200 转/分钟。

在井口 9 有井口装置 6，井口装置 6 与地面控制系统 7 连接，控制用的潜油电缆 8 从井口 9 靠井壁向下直到直流无刷力矩电机 1。

直流无刷力矩电机 1 的转速是通过地面控制系统 7 控制，地面控制系统 7 采集到井下信号，井下信号给出油井的供液量，通过判断油井的供液能力，来做出判断，当供液能力较好时地面控制系统 7 控制提高直流无刷力矩电机 1 的转速，增大排量；当供液能力不好时地面控制系统 7 控制降低直流无刷力矩电机 1 的转速，减小排量，以此来实现动态实时调控，满足油井产液量的需求。

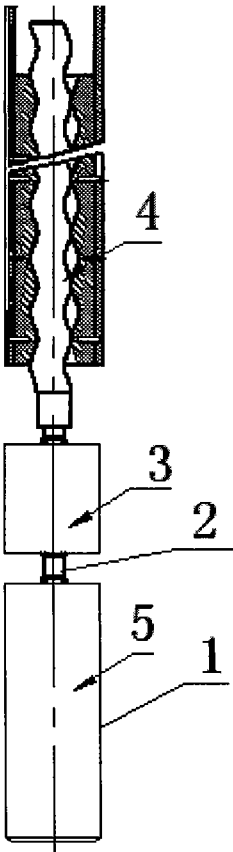


图 1

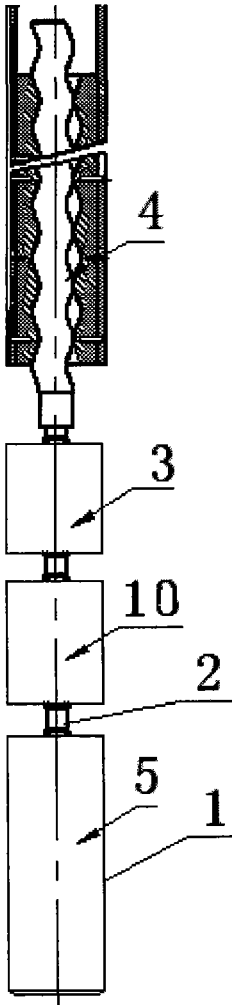


图 2

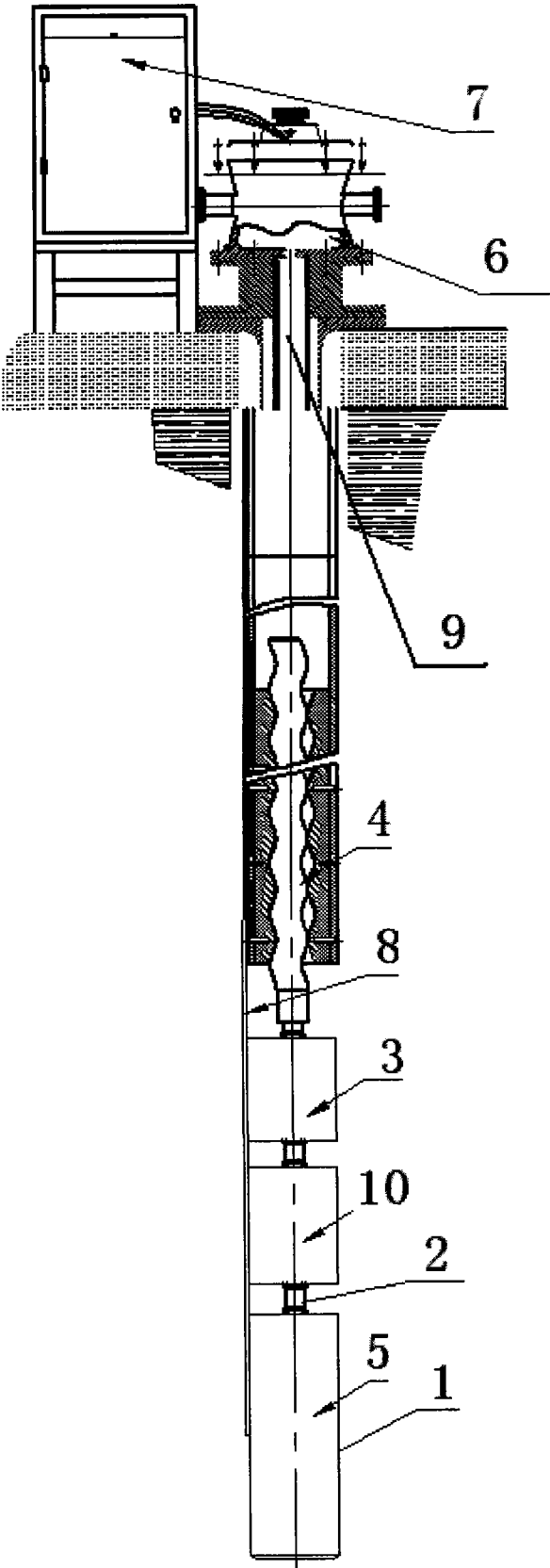


图3