

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

E21B 43/00

H02P 6/00



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03269802.X

[45] 授权公告日 2004 年 9 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 2637719Y

[22] 申请日 2003.8.12 [21] 申请号 03269802.X

[73] 专利权人 胜利油田创新科技开发中心

地址 257096 山东省东营市东营区育新路

[72] 设计人 刘超 牟少平 宋玉全 孔建平

王兴文 孙树永 董海清

[74] 专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有限公司

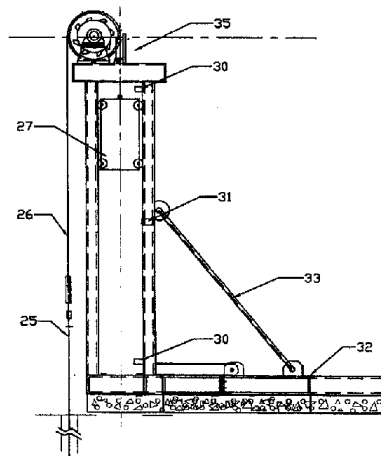
代理人 巩同春

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 内置开关磁阻电动滚筒抽油机

[57] 摘要

本实用新型涉及一种电动滚筒抽油机，它主要包括内置开关磁阻电动滚筒、内置开关磁阻电动机、机架、皮带、减速齿轮组、电控柜、配重块、制动器等，内置开关磁阻电动滚筒安装在机架顶端，皮带绕在滚筒上，皮带的一端接抽油杆，另一端接配重块，机架的顶部安装有制动器，电动滚筒内安装有内置开关磁阻电动机，传感器被安装在传感器护罩与电动机形成的密闭空间内，电动机通过减速齿轮组驱动滚筒内齿圈转动，滚筒带动皮带，皮带带动抽油杆上、下往复运动。本实用新型整机外形尺寸小，调整冲程、冲次容易，是一种高效节能的地面采油设备。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、 内置开关磁阻电动滚筒抽油机,它包括接线盒(1)、左支座(2)、左法兰轴(3)、滚筒体(5)、齿轮(6)、(7)、(8)、内齿圈(9)、右法兰轴(10)、右支座(11)、透盖(12)、右端盖(13)、左端盖(14)、传感器(16)、摩擦层(17)、电控柜(21)、基础(22)、活动底座(23)、机架(24)、抽油杆(25)、皮带(26)、配重块(27)、限位开关(30)、换向开关(31)、固定底座(32)、斜拉杆(33)、钢丝绳(34),其特征是内置开关磁阻电动滚筒安装在抽油机机架(24)的顶端,皮带(26)绕挂在滚筒上,皮带(26)的两端,一端联接抽油杆(25),一端联接配重块(27)。

2、根据权利要求1所述的内置开关磁阻电动滚筒抽油机,其特征是滚筒体(5)为空心圆柱体,开关磁阻电动机(4)安装在滚筒体(5)内,开关磁阻电动机(4)左侧外壳上安装有传感器护罩(15),传感器(16)安装在传感器护罩(15)与电动机(4)外壳形成的密封空间内,传感器护罩(15)连接在左法兰轴(3)上,在开关磁阻电动机(4)动力输出轴端安装有齿轮(6),减速齿轮组安装在右法兰上,减速齿轮组初级轮与开关磁阻电动机动力输出端轴上的齿轮(6)相啮合,减速齿轮组末端轮与滚筒内齿圈相啮合,在滚筒两端安装有左右端盖,滚筒端盖外侧安装有左辅助轮(18)和右辅助轮(19),在辅助轮外侧安装有刹车棘轮(20),滚筒、辅助轮和刹车棘轮分别通过左法兰轴(3)和右法兰轴(10)安装在左、右支座上。

3、根据权利要求1所述的内置开关磁阻电动滚筒抽油机,其特征是在刹车棘轮的一侧安装有制动器,制动器与刹车棘轮相配合。

4、根据权利要求2所述的内置开关磁阻电动滚筒抽油机,其特征是辅助轮、刹车棘轮被加工成一体。

5、根据权利要求1所述的内置开关磁阻电动滚筒抽油机,其特征是电动机(4)的输出轴连接行星摆线针减速机输入轴,行星摆线针减速机输出轴安装齿轮,该齿轮与内齿圈(9)啮合;行星摆线针减速机的壳体一端与电动机(4)的壳体固定连接,另一端与右法兰轴固定相连。

6、根据权利要求1所述的内置开关磁阻电动滚筒抽油机,其特征是安装在开关磁阻电机上的传感器和安装在机架上的限位开关、换向开关及抽油机一侧的控制箱共同组成电气控制系统。

内置开关磁阻电动滚筒抽油机

技术领域 本实用新型涉及石油开采用的滚筒抽油机。

背景技术 抽油机是地面采油的重要设备，随着油田开发的周期增长，地下供液能力严重不足，机械采油在采油井中的比例不断上升。据统计我国的机械采油井约占油井总数的90%以上。抽油机作为石油开采的重要设备已有百余年历史，最早出现的为常规游梁式抽油机，由于其结构简单、耐用、操作简便、维护费用低等优点，一直占据着采油地面设备的主导地位，但由于结构上的不合理呈现出“大马拉小车”高能耗的缺点。以后的设计者为了节能降耗，降低生产成本，发明了变矩平衡新型游梁式抽油机和立式无游梁机械换向式抽油机。新型游梁式抽油机一般冲程较小，且调参不方便；立式无游梁机械换向式抽油机换向结构复杂、调整冲程、冲次不方便、成本高。立式无游梁机械换向式抽油机其电动机置于基础上，电动机通过链条拖动配重块，再通过机架顶部的滚筒驱动抽油杆柱作上、下往复运动，其换向机构较复杂，能耗大，效率低。另一种电机置于机架顶部的立式抽油机，其电动机变速箱和滚筒同轴分体放置，在顶部占居较大的空间，机械效率低、机架结构复杂、成本较高。

发明内容 本实用新型的目的是提供一种内置开关磁阻电动滚筒抽油机。它包括：电控柜、基础、活动底座、机架、抽油杆、皮带、配重块、辅助轮、内置开关磁阻电动滚筒、限位开关、换向开关、固定底座、斜拉杆、钢丝绳、制动器。它是这样实现的，在机架的顶部安装有内置开关磁阻电动滚筒，在滚筒上绕有传动皮带，传动皮带的一端与抽油杆连接，另一端与配重块连接。滚筒内安装有开关磁阻电动机，该电动机通过安装在法兰轴上的传动齿轮组驱动滚筒的内齿圈，在滚筒的两端装有两个辅助轮，辅助轮的外端面有刹车棘轮，在刹车棘轮的一侧安装有制动器。制动器与刹车棘轮相配合。在机架的上部和下部装有限位开关，中部有换向开关。安装在开关磁阻电机上的传感器和机架上的限位开关、换向开关及抽油机一侧的控制箱共同组成电气控制系统。机架安装在活动底座上，活动底座和固定底座安装在基础上，斜拉杆固定在机架和固定底座之间。本实用新型进一步描述为，开关磁阻电动机安装在滚筒体内，滚筒体为空心圆柱体，在开关磁阻电动机左端转轴处安装有传感器，传感器护罩安装在电动机外壳上，传感器被置于传感器护罩与电动机外壳形成的密闭空间内，传感器护罩外接左法兰轴，左法兰轴中心加工有孔，动力线及控制线穿过该孔连接到接线盒上，在开关磁阻电动机动力输出端上安装有齿轮，减速齿轮组安装在右法兰上，减速齿轮组初级轮与开关磁阻电动机动力输出端轴上的齿轮相啮合，减速齿轮组末端轮与滚筒内齿圈相啮合，在滚筒两端安装有左右端盖，滚筒端盖外侧安装有左辅助轮和右辅助轮，在辅助轮外侧安装有刹车棘轮，滚筒、辅助轮和刹车棘轮分别通过左法兰轴和右法兰轴安装在左、右支座上，左辅助轮和右辅助轮可以分别同刹车棘轮做成一体。传动部件也可以是摆线针轮减速机构，电动机的输出轴连接行星摆线针减速机输入轴，行星摆线针减速机输出轴安装齿轮，该

齿轮与滚筒内齿圈啮合;行星摆线针减速机的壳体一端与电机的壳体固定连接,另一端与右法兰轴固定相连。

开关磁阻电机采用无级调速系统,该系统为可逆调速,给定量为转速,依负载情况电动机可自动处于正向运行、正向制动、反向运行、反向制动;电动机、减速机及传动部件、滚筒设计为一整体,由于滚筒的屏蔽减小了开关磁阻电机噪声大的缺点,同时减小了传动部分的外形尺寸,使整机的外形尺寸减小,重量减轻,提高了经济性且外形更加美观;抽油杆、承重皮带、滚筒及配重块的工作系统采用摩擦传动,卡泵时摩擦系统打滑,避免拉断抽油杆,超载自动停机保护。配重块在机架内,不会发生翻机事故,解决了翻机问题,工作时不会发生配重块砸伤人、畜等事故。整机核心位于机架顶部减少了野外设备失盗的机会,安全保护更加可靠完善;根据单井运行试功状况适当调整配重,可达到抽油杆上行和下行负荷基本平衡,平衡度高装机容量低;电气系统能够实现电机正反换向频繁起停,并能对抽油杆上行和下行速度进行分别控制,冲程、冲次无级可调,能够很好的适应油井状况;修井时将钢丝绳的一端固定在辅助轮上,另一端固定在配重块上,可以将配重块提起,让制动器与刹车棘轮卡住,可以方便拆卸和安装皮带与抽油杆的连接。拆除活动底座与固定底座的连接螺栓及斜拉杆,可以用修井机放倒机架让出井口。

附图说明 图1是本实用新型的正面结构示意图;图2是本实用新型的侧面结构示意图,图3是本实用新型中内置开关磁阻电动滚筒的示意图,图中1接线盒、2左支座、3左法兰轴、5滚筒体、6齿轮、7齿轮、8齿轮、9内齿圈、10右法兰轴、11右支座、12透盖、13右端盖、14左端盖、16传感器、17摩擦层、21电控柜、22基础、23活动底座、24机架、25抽油杆、26皮带、27配重块、29内置开关磁阻电动滚筒、30限位开关、31换向开关、32固定底座、33斜拉杆、34钢丝绳、35制动器。

具体实施方式 参照附图1、附图2、附图3,一种内置开关磁阻电动滚筒抽油机,它包括接线盒1、左支座2、左法兰轴3、滚筒体5、齿轮6、7、8、内齿圈9、右法兰轴(10)、右支座11、透盖12、右端盖13、左端盖14、传感器16、摩擦层17、电控柜21、基础22、活动底座23、机架24、抽油杆25、皮带26、配重块27、辅助轮、内置开关磁阻电动滚筒29、限位开关30、换向开关31、固定底座32、斜拉杆33、钢丝绳34、制动器35。

基础22上安装有活动底座23、固定底座32,活动底座23上安装机架24,机架24的顶部安装内置开关磁阻电动滚筒29,滚筒29上绕有传动皮带26,传动皮带26的一端与抽油杆25连接,另一端与配重块27连接。滚筒29的两端装有两个辅助轮,辅助轮的外端面有刹车棘轮20,刹车棘轮20的一侧为制动器35,钢丝绳34、辅助轮、刹车棘轮20、制动器35在需要拆开皮带与抽油杆25的连接且需要提起配重块27时使用。(使用时将钢丝绳的一端固定在辅助轮上,另一端固定在配重块27上。)机架24的上部和下部装有限位开关30,中部装有换向开关31,斜拉杆33固定在机架24与固定底座32之间;电控柜21安装在抽油机的一侧。内置开关磁阻电动滚筒的滚筒体5与右端盖13、左端盖14组成的腔体内装有油浸式开关磁阻电机4、减速齿轮6、7、8,在滚筒体内侧安装有内齿圈9;齿轮6安装在电动

机的输出轴上，齿轮 6 与齿轮 7 啮合，齿轮 7 与齿轮 8 在同一轴上，齿轮 8 驱动内齿圈 9，左法兰轴 3 一端与电机 4 的传感器护罩相连，另一端固定在左支座 2 上；开关磁阻电机 4 的传感器 16 安装在传感器罩 15 内，电机 4 的输入电源与传感器 16 的信号线从左法兰轴 3 的中心引出接在接线盒 1 内，右法兰轴 10 的一端与电机 4 壳体固定在一起，另一端与右支座 11 固定在一起。为了增加皮带 26 与滚筒体 5 之间的摩擦力，在滚筒体 5 外装有摩擦层 17。

起动时控制箱 21 给开关磁阻电机 4 供电，输出轴上的齿轮 6 转动，经减速齿轮 7、8 减速带动内齿圈 9 转动，因内齿圈 9 固定在滚筒体 5 的内面，所以滚筒体 5 相对于不动的法兰轴转动。滚筒体 5 与右端盖 13、左端盖 14 组成的腔体内装有润滑油，润滑油起到了给齿轮润滑的作用，同时润滑油将开关磁阻电机 4 运行产生的热量传给滚筒外壁，然后通过外壁将热量散到大气。透盖 12 与端盖间加有油封，防止了润滑油从法兰轴处漏出。传感器罩 15 将传感器 16 密封在内，防止了传感器进油的污染。

抽油机安装完成后初始状态为配重块 27 在机架 24 的底部，抽油杆 25 在提起状态（即抽油杆端接近机架顶部），起动时控制箱 21 控制滚筒 29 的转向只能使配重块 27 向上运行，控制箱 21 给开关磁阻电机 4 供电，开关磁阻电机 4 输出轴上的齿轮 6 转动，经减速齿轮 7、8 减速带动内齿圈 9 转动，滚筒体 5 转动由摩擦层 17 与皮带 26 的摩擦力带动皮带 26 行走，使抽油杆 25 及配重块 27 失去了平衡状态，因抽油杆 25 的自重下行力和滚筒的动力使配重块 27 上行，抽油杆 25 落下。配重块 27 经过换向开关 31 时产生换向信号，供给控制箱记忆下次运转方向。控制箱 21 指定电机 4 的运转转数，经传感器 16 将转速、转数信号反馈给控制箱 21，最终控制配重块 27 到达上冲程终点，电动机 4 停转且制动（开关磁阻电机 4 为四象限运行，即正向运行、正向制动、反向运行、反向制动），此时配重块 27 提起，为抽油杆 25 上行抽油做功储存了能量。然后控制箱 21 控制电机 4 反向转动，此时由于配重块 27 的自重和滚筒 29 的合成力拖动抽油杆 25 上行把油抽汲出地面，配重块 27 下行过程中经过换向开关 31，又产生换向信号供给控制箱记忆下次起动运转方向。配重块 27 下行至下冲程终点控制箱控制电机 4 停转且制动。如此周而复始完成提油的工作循环。由于各井的井状不同，需的冲次不一样，经过控制箱 21 可以方便的调整电机 4 的转速，达到所需的冲次。需要的冲程长短可以改变控制箱转数参数进行调整，若调参过量由于限位开关 30 产生停机信号由控制箱控制自动停机，再安需要适当调整达到抽油机所需冲程。

需要修井作业时，使抽油机运行到初始状态停机，按上辅助轮与配重块 27 连接的钢丝绳 34，起动抽油机提起配重块 27 至冲程的三分之二处停机，将制动器与刹车棘轮 20 结合，用油杆夹子将抽油杆 25 卡在井口，这样可以在较低的位置松开抽油杆 25 与皮带 26 的连接。然后将制动器 35 与刹车棘轮 20 分开，用手动起动抽油机将配重块 27 缓慢落到活动底座 23 上，卸掉斜拉杆 33，拆掉活动底座 23 与固定底座 32 的固定螺栓，松开活动底座 23 与基础 22 的连接螺栓，就可以用修井机放倒抽油机让出井口。修井完成后安相反步骤恢复至原位即可。

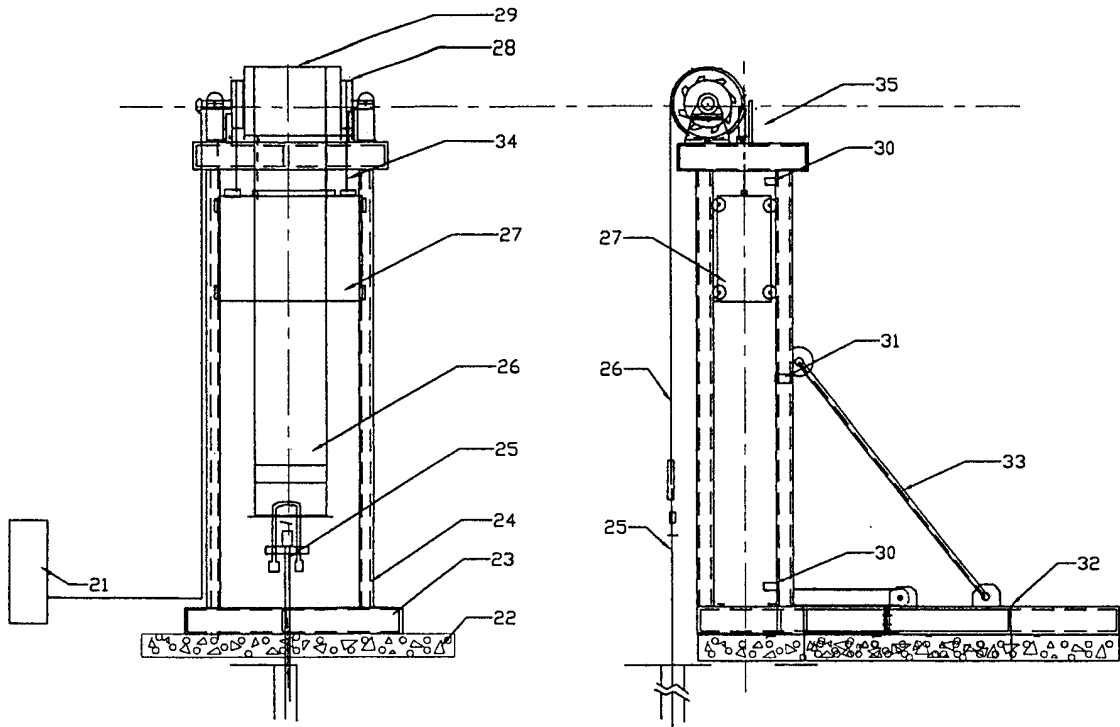


图 1

图 2

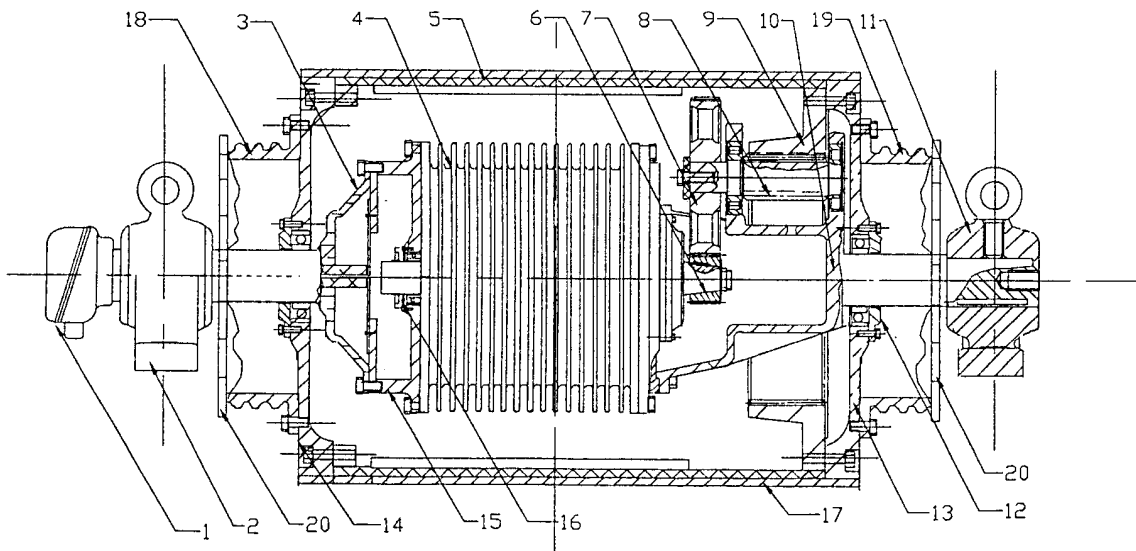


图 3