



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211648129 U

(45)授权公告日 2020.10.09

(21)申请号 201922119936.7

(22)申请日 2019.11.29

(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 韩灵 吴永正 孙现法 李永新
张兴沛 李学俭 杨虎生 李晓红
赵兴忠

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 董亚军

(51)Int.Cl.

E21B 47/009(2012.01)

E21B 43/12(2006.01)

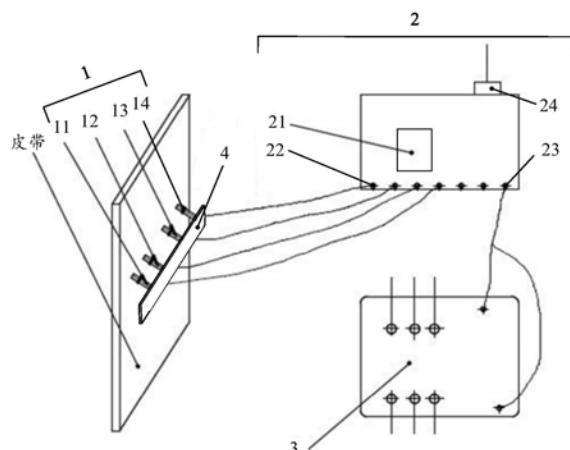
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

抽油机皮带位置监测装置

(57)摘要

本公开提供了一种抽油机皮带位置监测装置，属于抽油机技术领域。本公开通过在抽油机皮带第一预设距离范围内设置多个接近开关，多个接近开关又分别与报警器电性耦接，报警器又与能够控制抽油机的电机运行情况的接触器电性耦接，在抽油机皮带跑偏后，偏离位置的接近开关由于不再能检测到第一预设距离内的皮带，将产生开关信号，并将该开关信号传送到控制器，控制器根据发出信号的开关对应的位置情况，判断出皮带的跑偏情况，在跑偏严重时，报警并通过接触器关闭抽油机的电机，防止皮带断脱，保障设备的运行安全。



1. 一种抽油机皮带位置监测装置，其特征在于，所述装置包括：通过信号线依次连接的多个接近开关(1)、报警器(2)以及接触器(3)；

每个所述接近开关(1)与抽油机皮带之间的距离小于或等于第一预设距离；

所述报警器(2)包括控制器(21)以及与所述控制器(21)电性耦接的多个输入接口(22)、至少一个输出接口(23)、报警模块(24)；

每个所述接近开关(1)通过一个所述输入接口(22)与所述控制器(21)电性耦接；

所述控制器(21)通过至少一个所述输出接口(23)与所述接触器(3)电性耦接，所述接触器(3)用于控制抽油机的电机是否运行；

所述报警模块(24)用于发出报警信息。

2. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述皮带竖直设置；

所述装置还包括与所述皮带平行设置的安装板(4)；

多个所述接近开关(1)设置在所述安装板(4)上，所述安装板(4)和所述皮带之间的距离小于或等于第一预设距离。

3. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述接近开关(1)的数量至少为四个，包括：第一接近开关(11)、第二接近开关(12)、第三接近开关(13)和第四接近开关(14)；

所述第一接近开关(11)在所述皮带上的投影与所述皮带的第一边缘之间具有第二预设距离；

所述第二接近开关(12)在所述皮带上的投影与所述皮带的第一边缘之间具有第三预设距离；

所述第三接近开关(13)在所述皮带上的投影与所述皮带的第二边缘之间具有第四预设距离；

所述第四接近开关(14)在所述皮带上的投影与所述皮带的第二边缘之间具有第五预设距离；

所述第一接近开关(11)和所述第四接近开关(14)向所述控制器(21)发送的信号用于指示所述控制器(21)发出报警信息；

所述第二接近开关(12)和所述第三接近开关(13)向所述控制器(21)发送的信号用于指示所述控制器(21)发出报警信息以及向所述接触器(3)发送电机停止信号。

4. 根据权利要求3所述的装置，其特征在于，所述第二预设距离与所述第五预设距离相等；

所述第三预设距离与所述第四预设距离相等。

5. 根据权利要求4所述的装置，其特征在于，所述第二预设距离与所述皮带宽度的比值大于等于 $2/15$ ，小于 $4/15$ ；

所述第三预设距离与所述皮带宽度的比值大于等于 $4/15$ ，小于 $1/2$ 。

6. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述控制器(21)为单片机。

7. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述报警模块(24)通过无线通讯方式发出报警信息；

所述报警信息能够被移动终端接收。

8. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述控制器(21)和所述输出接口(23)之间设有继电器；

所述控制器(21)通过控制所述继电器的开闭来形成输出信号,所述输出信号通过所述输出接口(23)被传送至所述接触器(3)。

9.根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第一预设距离为6mm-10mm。

10.根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述信号线外包覆有屏蔽层。

抽油机皮带位置监测装置

技术领域

[0001] 本公开涉及抽油机技术领域,特别涉及一种抽油机皮带位置监测装置。

背景技术

[0002] 在采油过程中,抽油机一般通过皮带在电动机和悬绳器之间传递动力,由于安装误差、大风、皮带伸缩长度差异等因素的影响,抽油机皮带很容易出现从导轮上跑偏的情况,皮带跑偏后,极易造成皮带被抽油机导轮边缘切割的情况,进而造成皮带被快速割断,从而失效。从皮带跑偏到皮带断裂持续时间通常为数小时至数十小时不等,皮带断裂后,抽油杆杆柱和原油液柱数吨重的载荷带动悬绳器迅速落下,轻则造成抽油机停机,重则砸伤井口装置,造成严重的生产事故。

[0003] 目前皮带跑偏和断裂主要通过人工巡井的方式来监测,由于导轮位置很高,且人工巡井次数有限,因此这种监测方式很难实时监测到抽油机皮带是否跑偏,缺乏实效性,从而难以对皮带断脱进行预警。

实用新型内容

[0004] 本公开实施例提供了一种抽油机皮带位置监测装置,能够解决目前常用的人工巡井的方式缺乏实效性,从而难以对皮带断脱进行预警的问题。该技术方案如下:

[0005] 提供了一种抽油机皮带位置监测装置,该装置包括:通过信号线依次连接的多个接近开关、报警器以及接触器;

[0006] 每个该接近开关与抽油机皮带之间的距离小于或等于第一预设距离;

[0007] 该报警器包括控制器以及与该控制器电性耦接的多个输入接口、至少一个输出接口、报警模块;

[0008] 每个该接近开关通过一个该输入接口与该控制器电性耦接;

[0009] 该控制器通过至少一个该输出接口与该接触器电性耦接,该接触器用于控制抽油机的电机是否运行;

[0010] 该报警模块用于发出报警信息。

[0011] 在一种可能设计中,该皮带竖直设置;

[0012] 该装置还包括与该皮带平行设置的安装板;

[0013] 多个该接近开关设置在该安装板上,该安装板和该皮带之间的距离小于或等于第一预设距离。

[0014] 在一种可能设计中,该接近开关的数量至少为四个,包括:第一接近开关、第二接近开关、第三接近开关和第四接近开关;

[0015] 该第一接近开关在该皮带上的投影与该皮带的第一边缘之间具有第二预设距离;

[0016] 该第二接近开关在该皮带上的投影与该皮带的第一边缘之间具有第三预设距离;

[0017] 该第三接近开关在该皮带上的投影与该皮带的第二边缘之间具有第四预设距离;

[0018] 该第四接近开关在该皮带上的投影与该皮带的第二边缘之间具有第五预设距离;

- [0019] 该第一接近开关和该第四接近开关向该控制器发送的信号用于指示该控制器发出报警信息；
- [0020] 该第二接近开关和该第三接近开关向该控制器发送的信号用于指示该控制器发出报警信息以及向该接触器发送电机停止信号。
- [0021] 在一种可能设计中，该第二预设距离与该第五预设距离相等；
- [0022] 该第三预设距离与该第四预设距离相等。
- [0023] 在一种可能设计中，该第二预设距离与该皮带宽度的比值大于等于 $2/15$ ，小于 $4/15$ ；
- [0024] 该第三预设距离与该皮带宽度的比值大于等于 $4/15$ ，小于 $1/2$ 。
- [0025] 在一种可能设计中，该控制器为单片机。
- [0026] 在一种可能设计中，该报警模块通过无线通讯方式发出报警信息；
- [0027] 该报警信息能够被移动终端接收。
- [0028] 在一种可能设计中，该控制器和该输出接口之间设有继电器；
- [0029] 该控制器通过控制该继电器的开闭来形成输出信号，该输出信号通过该输出接口被传送至该接触器。
- [0030] 在一种可能设计中，该第一预设距离为 $6\text{mm}-10\text{mm}$ 。
- [0031] 在一种可能设计中，该信号线外包覆有屏蔽层。
- [0032] 通过在抽油机皮带第一预设距离范围内设置多个接近开关，多个接近开关又分别与报警器电性耦接，报警器又与能够控制抽油机的电机运行情况的接触器电性耦接，在抽油机皮带跑偏后，偏离位置的接近开关由于不再能检测到第一预设距离内的皮带，将产生开关信号，并将该开关信号传送到控制器，控制器根据发出信号的开关对应的位置情况，判断出皮带的跑偏情况，在跑偏严重时，报警并通过接触器关闭抽油机的电机，防止皮带断脱，保障设备的运行安全。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本公开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公开的一些实施例，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。

- [0034] 图1是本公开实施例提供的一种抽油机皮带位置监测装置的结构示意图。
- [0035] 附图中的各零件的标号说明如下：
- [0036] 1-接近开关；
- [0037] 11-第一接近开关，12-第二接近开关，13-第三接近开关，14-第四接近开关；
- [0038] 2-报警器；
- [0039] 21-控制器，22-输入接口，23-输出接口，24-报警模块；
- [0040] 3-接触器；
- [0041] 4-安装板。

具体实施方式

[0042] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

[0043] 图1是本公开实施例提供的一种抽油机皮带位置监测装置的结构示意图，请参见图1，该装置包括：通过信号线依次连接的多个接近开关1、报警器2以及接触器3；每个该接近开关1与抽油机皮带之间的距离小于或等于第一预设距离；该报警器2包括控制器21以及与该控制器21电性耦接的多个输入接口22、至少一个输出接口23、报警模块24；每个该接近开关1通过一个该输入接口22与该控制器21电性耦接；该控制器21通过至少一个该输出接口23与该接触器3电性耦接，该接触器3用于控制抽油机的电机是否运行；该报警模块24用于发出报警信息。

[0044] 下面对该装置的工作原理进行详述：

[0045] 在与抽油机皮带平行的平面上设置上述多个接近开关1，使每个该接近开关1与抽油机皮带之间的距离小于或等于第一预设距离。当皮带在运行过程中偏离导轮之间的预定运行轨迹时，也即是沿导轮轴的方向移动时，对应于皮带边缘的接近开关1在第一预设距离内检测不到皮带的实体，即可向控制器21发送开关信号，以使控制器21进行报警，在此基础上，根据接近开关1的位置，报警器2进一步控制抽油机电机的停止与否。

[0046] 通过在抽油机皮带第一预设距离范围内设置多个接近开关1，多个接近开关1又分别与报警器2电性耦接，报警器2又与能够控制抽油机的电机运行情况的接触器3电性耦接，在抽油机皮带跑偏后，偏离位置的接近开关1由于不再能检测到第一预设距离内的皮带，将产生开关信号，并将该开关信号传送到控制器21，控制器21根据发出信号的开关对应的位置情况，判断出皮带的跑偏情况，在跑偏严重时，报警并通过接触器3关闭抽油机的电机，防止皮带断脱，保障设备的运行安全。

[0047] 下面对该装置各部分结构及工作原理进行详述：

[0048] 在一种可能设计中，该皮带竖直设置；该装置还包括与该皮带平行设置的安装板4；多个该接近开关1设置在该安装板4上，该安装板4和该皮带之间的距离小于或等于第一预设距离。

[0049] 其中，指接近开关1是一种无需与运动部件进行机械直接接触，即可以操作的位置开关，当物体到接近开关1的感应面之间的距离超过动作距离时，不需要机械接触或施加任何压力即可使开关动作，从而驱动直流电器或给计算机、单片机、PLC小型可编程控制器21等装置提供控制指令。接近开关1作为一种传感器，具有动作可靠，性能稳定，应用寿命长，抗干扰能力强等特点。

[0050] 其中的皮带可以是立式抽油机的传动皮带，由于导轮的安装位置较高，导致皮带的运行情况不易观察，应用该装置进一步解决了立式皮带抽油机的皮带不易观察的问题。

[0051] 在上述结构中，该接近开关1也可以是安装在其他现场的安装位置上，本实施例对此不作限定。

[0052] 在一种可能设计中，该接近开关1的数量至少为四个，包括：第一接近开关11、第二接近开关12、第三接近开关13和第四接近开关14；该第一接近开关11在该皮带上的投影与该皮带的第一边缘之间具有第二预设距离；该第二接近开关12在该皮带上的投影与该皮带的第一边缘之间具有第三预设距离；该第三接近开关13在该皮带上的投影与该皮带的第二

边缘之间具有第四预设距离；该第四接近开关14在该皮带上的投影与该皮带的第二边缘之间具有第五预设距离；该第一接近开关11和该第四接近开关14向该控制器21发送的信号用于指示该控制器21发出报警信息；该第二接近开关12和该第三接近开关13向该控制器21发送的信号用于指示该控制器21发出报警信息以及向该接触器3发送电机停止信号。

[0053] 其中，该接触器3可以是交流接触器3，交流接触器3作为一种自动化的控制电器，广泛用于电力的开断和控制电路。它利用主接点来开闭电路，用辅助接点来执行控制命令。该输入接口22的数量与接近开关1的数量对应，至少为四个。

[0054] 在使用过程中，皮带如果向第一边缘以外的方向偏离，则在偏离超过第五预设距离时，第四接近开关14不再能检测到第一预设距离内存在皮带，则产生并发出开关信号，该开关信号被传送到控制器21内，控制器21发送报警信息。皮带如果向第一边缘以外的方向继续偏离，直至偏离超过第四预设距离，第三接近开关13不再能检测到第一预设距离内存在皮带，则产生并发出开关信号，该开关信号被传送到控制器21内，控制器21发送报警信息，并通过向该接触器3发送电机停止信号控制电机停转。

[0055] 皮带向第二边缘以外的方向偏离的情况与此相似，在此不再赘述。

[0056] 在一种可能设计中，该第二预设距离与该第五预设距离相等；该第三预设距离与该第四预设距离相等。从而使皮带向两侧偏离时的报警条件和电机停转条件一致。

[0057] 在一种可能设计中，该第二预设距离与该皮带宽度的比值大于等于 $2/15$ ，小于 $4/15$ ；该第三预设距离与该皮带宽度的比值大于等于 $4/15$ ，小于 $1/2$ 。从而具体地，该第二预设距离与该皮带宽度的比值可以是 $1/5$ ，该第三预设距离与该皮带宽度的比值可以是 $1/3$ 。

[0058] 在一种可能设计中，该控制器21为单片机。

[0059] 单片机是一种集成电路芯片，是采用超大规模集成电路技术把具有数据处理能力的中央处理器、随机存储器、只读存储器、多种接口和中断系统、定时器/计数器等功能集成到一块硅片上，构成的一个小而完善的微型计算机系统，在工业控制领域广泛应用。应用单片机作为控制器21功能完善，节省费用。

[0060] 在一种可能设计中，该报警模块24通过无线通讯方式发出报警信息；该报警信息能够被移动终端接收。

[0061] 具体地，该报警器2可以是短信远程报警控制器21，是基于单片机和GSM(全球无线通讯)技术的一种远程数据采集、控制终端设备，具有多路开关量、模拟量输入和开关量输出功能，既可以驱动继电器，同时具有GSM模块，从而可以与手机或其它GSM终端通讯。该报警模块24中可以设有SIM(Subscriber Identity Modula)卡，SIM卡是GSM系统的移动用户所持有的IC用户识别卡。GSM系统通过SIM卡来识别GSM用户。该报警信息可以是手机可以接收到的短信息。

[0062] 在一种可能设计中，该控制器21和该输出接口23之间设有继电器；该控制器21通过控制该继电器的开闭来形成输出信号，该输出信号通过该输出接口23被传送至该接触器3。

[0063] 其中，继电器是一种电控制器21件，是当输入量激励量的变化达到规定要求时，在电气输出电路中使被控量发生预定的阶跃变化的一种电器。控制器21控制继电器，该继电器进一步控制接触器3。从而达到使用控制电路控制主电路的目的，提高了电路的安全性。

[0064] 在一种可能设计中，该第一预设距离为 $6\text{mm}-10\text{mm}$ 。具体地，该第一预设距离可以根

据接近开关1的型号设定,例如,可以是8mm,从而便于对皮带进行准确的识别。

[0065] 在一种可能设计中,该信号线外包覆有屏蔽层。有效屏蔽机柜内部其他电气设备电流产生的干扰信号,使监测结果更为准确。

[0066] 上述所有可选技术方案,可以采用任意结合形成本公开的可选实施例,在此不再一一赘述。

[0067] 上述仅为本公开的可选实施例,并不用以限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

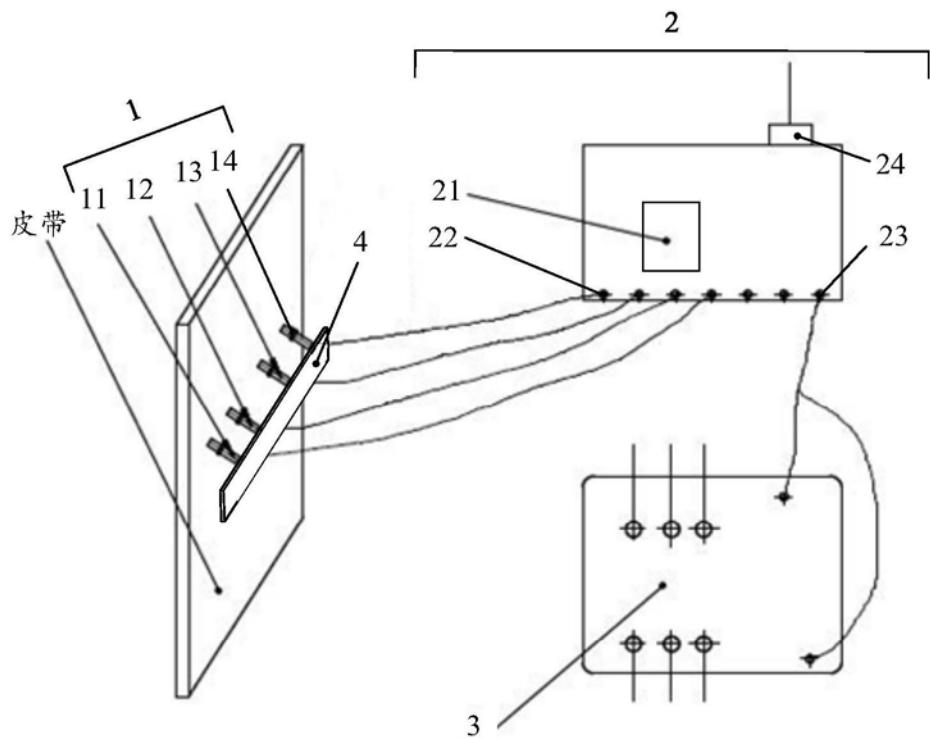


图1