



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104150427 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201410337238. 3

(22) 申请日 2014. 07. 16

(71) 申请人 中国石油大学(华东)

地址 266580 山东省青岛市经济技术开发区
长江西路 66 号

(72) 发明人 姜浩 于松周 丛晶

(74) 专利代理机构 青岛高晓专利事务所 37104

代理人 杨大兴

(51) Int. Cl.

B67D 7/04 (2010. 01)

B67D 7/08 (2010. 01)

B67D 7/32 (2010. 01)

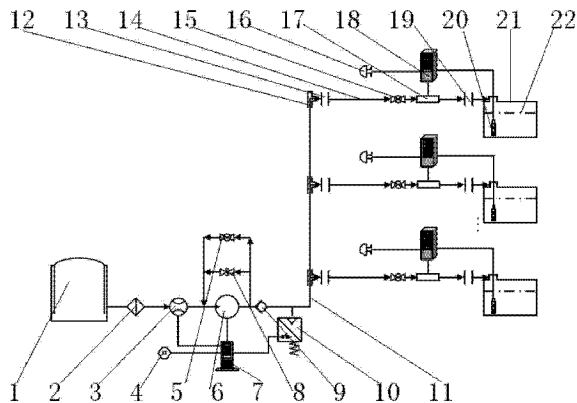
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

空气压缩机组自动供油装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供了一种空气压缩机组自动供油装置及其控制方法,用于石油开采的空气钻井装置。油泵从燃油罐中吸出燃油,燃油通过流量计计量后进入总管线;总管线通过三通和快速接头连接给各空气压缩机供油的子管线;各空气压缩机油箱内均装有液位传感器,液位控制箱根据油箱内液位高度控制子管线上电磁阀的开启与关闭,实现自动供油,油箱液位处于警戒液位时,开启报警。总管线连接单向阀与压力开关,当所有电磁阀关闭时,压力开关输出控制信号经交流接触器放大后关闭油泵,实现空余时间停泵功能,油泵并联安全阀与手动球阀,保证压力稳定,实现空气压缩机组自动供油,降低工人劳动强度,提高供油安全性。



1. 一种空气压缩机组自动供油装置,其特征是:包括燃油罐(1)、过滤器(2)、流量计(3)、电源(4)、手动截止球阀(5)、油泵(6)、油泵控制器(7)、安全阀(8)、单向阀(9)、压力开关(10)、总管线(11)、三通(12)、前部快速接头(13)、支管线(14)、手动截止球阀(15)、报警器(16)、电磁阀(17)、液位控制箱(18)、后部快速接头(19)、液位传感器(20)、空气压缩机油箱(21)、空气压缩机油箱燃油(22),燃油罐(1)通过输油管依次连接过滤器(2)、流量计(3)和油泵(6),总管线(11)通过三通(12)依次连接各条供油支路,三通(12)利用前部快速接头(13)依次连接支管线(14)、手动截止球阀(15)、电磁阀(17)和后部快速接头(19),后部快速接头(19)通过管线将空气压缩机油箱燃油(22)输入到空气压缩机油箱(21),液位传感器(20)浸没在空气压缩机油箱(21)的空气压缩机油箱燃油(22)中。

2. 根据权利要求1所述的空气压缩机组自动供油装置,其特征是:油泵(6)的出油口一条支路分别通过手动截止球阀(5)和安全阀(8)回流连接油泵(6)的吸油口,油泵(6)的出油口的另一支路依次连接单向阀(9)和压力开关(10)后连接总管线(11)。

3. 根据权利要求1所述的空气压缩机组自动供油装置,其特征是:油泵控制器(7)通过导线分别连接流量计(3)控制端、电源(4)和压力开关(10)控制端。

4. 根据权利要求1所述的空气压缩机组自动供油装置,其特征是:液位控制箱(18)通过导线分别连接报警器(16)、电磁阀(17)控制端和液位传感器(20)。

5. 一种根据权利要求1所述空气压缩机组自动供油装置的控制方法,其特征是,包括以下步骤:

(1) 液位传感器(20)实时检测各空气压缩机油箱(21)液位,并将液位信号传送至液位控制箱(18);

(2) 液位控制箱(18)对空气压缩机油箱(21)液位进行判断,输出控制信号或者报警信号,控制电磁阀(17)及报警器(16)的开启与关闭,并将液位高度实时显示在液晶屏上;

(3) 压力开关(10)实时检测管路压力,并将压力信号输出到油泵控制器(7)中;

(4) 油泵控制器(7)通过交流接触器放大压力信号,控制油泵(6)的开启和关闭;

步骤(2)中,AD转换器将液位的模拟信号转化为数字信号,送入单片机中进行处理,单片机判断液位是否高于液位上限或者低于液位下限后输出开关信号,开关信号经Photomos和继电器放大之后,控制电磁阀(17)开启和关闭,当电磁阀(17)误动作,或者液位处于警戒液位时,单片机输出报警信号,开启报警器(16)进行故障报警;

步骤(4)中,当所有电磁阀(17)全部关闭时,总管线(11)的压力升高,当压力开关(10)处的压力升高到压力开关上限时,输出控制信号进入油泵控制器(7),通过交流接触器放大后控制油泵(6)停止,当油泵(6)停止时,总管线(11)的燃油回流被单向阀(9)阻止,单向阀(9)与电磁阀(17)之间的管线将继续保持一定压力,不会因为油泵(6)的停止而导致压力降低,从而使压力开关(10)和油泵(6)频繁动作,支管线(14)中某一电磁阀(17)打开时,单向阀(9)与电磁阀(17)之间的管线压力降低至压力开关下限,输出控制信号,开启油泵(6)进行供油,从而实现空余时间停泵功能。

空气压缩机组自动供油装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种为空气压缩机组自动供油装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 空气压缩机组是空气钻井的主要设备之一,其主要作用是对空气进行初级压缩,降温,除水后采用增压机将空气增压至钻井所需的工作压力。空气钻井空压机长时间正常工作压力为 0.2-3.0MPa 左右,其输出压力随空压机型号和井况而不同,空气钻井需要的高压空气压力一般维持在 10MPa 左右,在进行氮气钻井时,其输出压力最高可达 30MPa,为了维持一定排量的高压空气,进行空气钻井时所需工作空压机数量一般都在 10 台左右,氮气钻井时需要近 30 台空压机。

[0003] 由于空气钻井所处环境恶劣,位置偏远,同时也为了防止燃爆和漏油、溢油现象发生,目前空气钻井用的移动式空压机,加油一般均采用人工操作。操作人员将压缩机油箱接上加油管,接好压力表和软管,把软管进口放到燃油中,利用大气压将燃油压入压缩机油箱内,并且要尽量防止空气进入系统。每隔 8 小时小时左右需对压缩机组进行加油,由于空气钻井周期较长,加油操作无论昼夜,十分耗费人力。

发明内容

[0004] 本发明旨在克服现有的空气压缩机组人工加油危险性高,劳动强度大,耗时长缺陷,提供一种空气压缩机组自动供油装置及其控制方法,能够检测各空气压缩机油箱液位,根据空气压缩机需要实现自动供油,降低工人劳动危险,并减轻劳动强度。

[0005] 本发明为实现其目的而采用的技术方案如下:

[0006] 空气压缩机组自动供油装置,包括燃油罐、过滤器、流量计、电源、手动截止球阀、油泵、油泵控制器、安全阀、单向阀、压力开关、总管线、三通、前部快速接头、支管线、手动截止球阀、报警器、电磁阀、液位控制箱、后部快速接头、液位传感器、空气压缩机油箱、空气压缩机油箱燃油。所述燃油罐通过输油管依次连接过滤器、流量计、油泵,所述总管线利用三通依次连接各条供油支路,所述三通利用支管线依次连接前部快速接头、手动截止球阀、电磁阀、后部快速接头,所述后部快速接头通过管线将空气压缩机油箱燃油输入到空气压缩机油箱,所述液位传感器浸没在空气压缩机油箱的燃油中。

[0007] 所述油泵的出油口一条支路分别通过手动截止球阀和安全阀回流连接油泵的吸油口,油泵的出油口的另一支路依次连接单向阀和压力开关之后连接总管线。油泵并联安全阀与手动截止球阀,当总管线压力超过安全压力时,安全阀开启,保障燃油可通过安全阀回流至油泵吸入口。

[0008] 所述油泵控制器通过导线分别连接流量计控制端、电源、油泵、压力开关控制端,所述液位控制箱通过导线分别连接报警器、电磁阀控制端、液位传感器。压力开关控制信号经过交流接触器放大后控制油泵的启停,当所有空压机油箱加满时,关闭油泵,当需要加油时,开启油泵。液位控制箱根据设置的液位上下限控制电磁阀的开启与关闭,实现加油和停

止加油。

[0009] 依据上述空气压缩机组自动供油装置的控制方法,其特征是,包括以下步骤:

[0010] (1) 所述液位传感器实时检测各空气压缩机油箱液位,并将液位信号传送至所述液位控制箱;

[0011] (2) 液位控制箱对所述油箱液位进行判断,输出控制信号或者报警信号,控制所述电磁阀及报警器的开启与关闭,并将液位高度实时显示在液晶屏上;

[0012] (3) 所述压力开关实时检测管路压力,并将压力信号输出到所述油泵控制器中;

[0013] (4) 所述油泵控制器通过交流接触器放大压力信号,控制油泵的开启和关闭;

[0014] 步骤(2)中,AD转换器将液位的模拟信号转化为数字信号,送入单片机中进行处理,单片机判断液位是否高于液位上限或者低于液位下限后输出开关信号,开关信号经Photomos和继电器放大之后,控制电磁阀开启和关闭,当电磁阀误动作,或者液位处于警戒液位时,单片机输出报警信号,开启所述报警器进行故障报警;

[0015] 步骤(4)中,当所有电磁阀全部关闭时,总管线的压力升高,当压力开关处的压力升高到压力开关上限时,输出控制信号进入油泵控制器,通过交流接触器放大后控制油泵停止,当油泵停止时,总管线的燃油回流被所述单向阀阻止,单向阀与电磁阀之间的管线将继续保持一定压力,不会因为油泵的停止而导致压力降低,从而使压力开关和油泵频繁动作,支管线中某一电磁阀打开时,单向阀与电磁阀之间的管线压力降低至压力开关下限,输出控制信号,开启油泵进行供油,从而实现空余时间停泵功能。

[0016] 本发明的有益效果是:实现空气钻井用空压机组的自动供油、系统参数实时显示、空余时间停泵、故障报警等功能;缩短了劳动时间、降低了劳动强度,并且能保证供油的安全、稳定。

附图说明

[0017] 图1是空气压缩机组自动供油装置示意图;

[0018] 图2是空气压缩机组自动供油控制方法程序框图。

[0019] 图中,1. 燃油罐,2. 过滤器,3. 流量计,4. 电源,5. 手动截止球阀,6. 油泵,7. 油泵控制器,8. 安全阀,9. 单向阀,10. 压力开关,11. 总管线,12. 三通,13. 前部快速接头,14. 支管线,15. 手动截止球阀,16. 报警器,17. 电磁阀,18. 液位控制箱,19. 后部快速接头,20. 液位传感器,21. 空气压缩机油箱,22. 空气压缩机油箱燃油。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实例对本发明作进一步说明。

[0021] 如图1所示,空气压缩机组自动供油装置,包括燃油罐1、过滤器2、流量计3、电源4、手动截止球阀5、油泵6、油泵控制器7、安全阀8、单向阀9、压力开关10、总管线11、三通12、前部快速接头13、支管线14、手动截止球阀15、报警器16、电磁阀17、液位控制箱18、后部快速接头19、液位传感器20、空气压缩机油箱21、空气压缩机油箱燃油22。所述燃油罐1通过输油管依次连接过滤器2、流量计3、油泵6,所述油泵6的出油口一条支路分别通过手动截止球阀5和安全阀8回流连接油泵6的吸油口,油泵6的出油口的另一支路依次连接单向阀9和压力开关10之后连接总管线11,所述油泵控制器7通过导线分别连接流量计3

控制端、电源 4、油泵 6、压力开关 10 控制端,所述总管线 11 利用三通 12 依次连接各条供油支路,所述三通 12 利用前部快速接头 13 依次连接支管线 14、手动截止球阀 15、电磁阀 17、后部快速接头 19,所述液位控制箱 18 通过导线分别连接报警器 16、电磁阀 17 控制端、液位传感器 20,所述后部快速接头 19 通过管线将空气压缩机油箱燃油 22 输入到空气压缩机油箱 21,所述液位传感器 20 浸没在空气压缩机油箱 21 的空气压缩机油箱燃油 22 中。

[0022] 油泵 6 从燃油罐 1 中吸出燃油,燃油通过流量计 3 计量后通过单向阀 9 和压力开关 10 进入总管线 11;总管线 11 设置安全阀 8,当管线压力超过安全压力时,安全阀 8 开启,保障燃油可通过安全阀 8 回流至油泵 6 吸入口。总管线 11 通过三通 12 连接若干给空压机供油的支路,每条支路上的手动截止球阀 16 用于手动控制,电磁阀 17 用于自动控制;当某空气压缩机油箱 21 液位低于设定下限时,开启对应的电磁阀 17;当该台空气压缩机油箱 21 液位高于液位上限时,关闭电磁阀 17。空气压缩机油箱 21 内装有液位传感器 20,实时监测各空气压缩机油箱燃油 22 液位高度,输出的液位高度信号输入到液位控制箱 18 中,液位控制箱 18 根据系统设置的油量上下限控制电磁阀 17 的开启关闭,即实现了加油和停止加油。总管线 11 与支管线 14 之间、支管线 14 与空气压缩机油箱 21 之间均采用快速接头进行连接,方便工人的拆装,以及拆装后保持良好的密封性。

[0023] 上述空气压缩机组自动供油装置的控制方法是这样实现的:液位控制箱 18 内的 AD 电路将液位传感器的 0V-5V 模拟信号转化为数字信号,送入单片机中进行处理,单片机判断液位是否高于上限或者低于下限后输出开关信号,开关信号经 Photomos 和继电器放大之后,控制电磁阀 17 开启和关闭,从而实现根据油箱油量进行自动供油。当电磁阀 17 出现故障时,可能导致空气压缩机油箱燃油 22 液位高度高于上限或者低于下限。当空气压缩机油箱燃油 22 液位高度高于上限时,容易导致燃油溢出或者系统压力升高,造成安全隐患;当空气压缩机油箱燃油 22 液位高度低于下限时,容易导致空压机停机。因此当空气压缩机油箱燃油 22 液位高度高于液位上限或者低于液位下限时,单片机输出报警信号,开启报警器 16 进行故障报警。

[0024] 油泵控制器 7 用以控制油泵 6 的启动和停止,当所有电磁阀 17 全部关闭,总管线 11 的压力升高,当总管线 11 压力升高到压力开关 10 的调定上限时,压力开关 10 输出控制信号,通过交流接触器放大后控制油泵 6 停止。当油泵 6 停止时,总管线 11 的燃油回流被单向阀 9 阻止,单向阀 9 与电磁阀 17 之间的管线将继续保持一定压力,不会因为油泵 6 的停止而导致压力降低,从而使压力开关 10 和油泵 6 频繁动作。当支管线 14 中某一电磁阀 17 打开时,总管线 11 压力降低,压力开关 10 输出控制信号,开启油泵 6 进行供油。手动截止球阀 5 和安全阀 8 起安全保护作用。

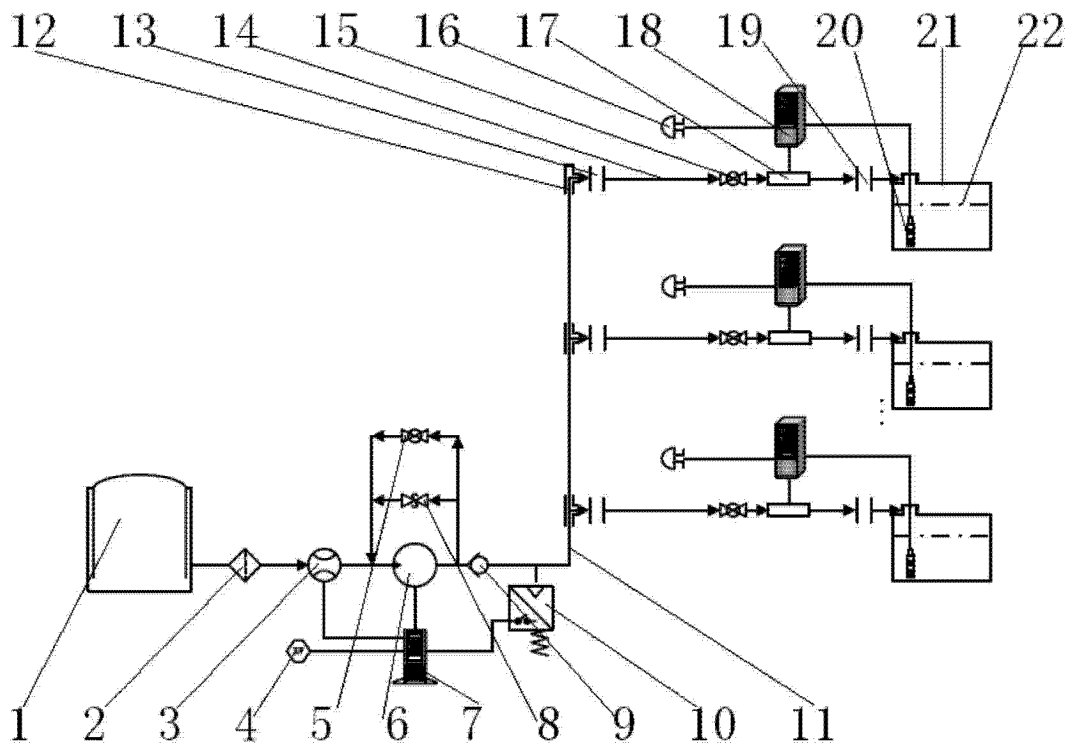


图 1

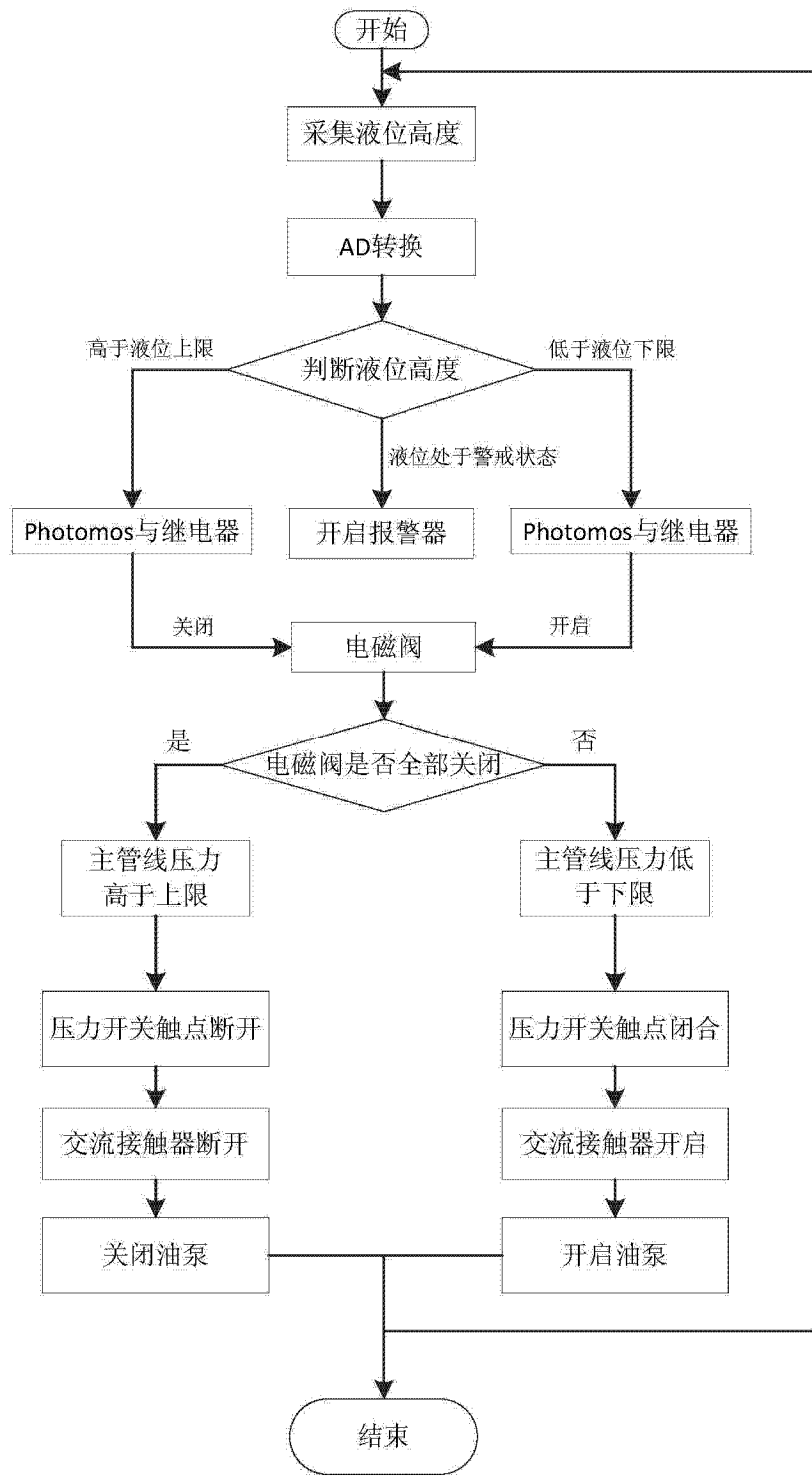


图 2