



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201671609 U

(45) 授权公告日 2010. 12. 15

(21) 申请号 201020194044. X

(22) 申请日 2010. 05. 18

(73) 专利权人 陕西天程石化设备有限公司

地址 710065 陕西省西安市高新区丈八一路
汇鑫 IBC B 座 1004 室

(72) 发明人 吴九辅 李岳武

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 郑小粤 宋珊珊

(51) Int. Cl.

E21B 43/20(2006. 01)

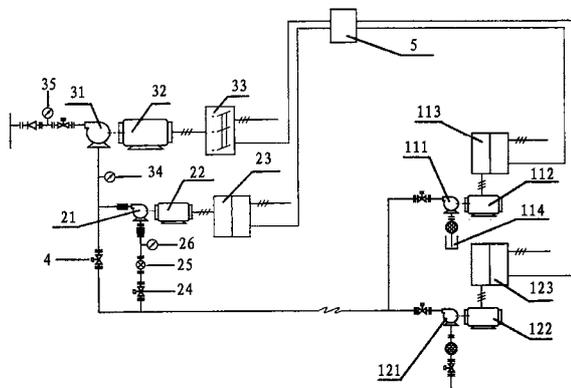
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

密闭无罐压流可调的油田注水系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种密闭无罐压流可调的油田注水系统,包括水源部分,增压部分和注水部分;水源部分包括第一水源部分,第一水源部分包括水源泵,水源泵机组和水源泵转速控制柜;水源泵转速控制柜通过控制水源泵机组的转速从而控制水源泵的出口压力和流量;增压部分包括增压泵、增压泵机组和增压泵转速控制柜;注水部分包括注水泵、注水泵机组和高压电控柜;增压泵转速控制柜通过控制增压泵机组的转速从而控制增压泵出口的压力和流量,进而控制注水泵机组;高压电控柜通过控制注水泵机组和增压泵机组的转速从而控制注水泵出口的压力和流量。其注水工艺简单,安全可靠,自控程度高,压流可调,适用于更广范围内注水的要求。



1. 一种密闭无罐压流可调的油田注水系统,包括水源部分,增压部分和注水部分;三部分之间通过管线相通,其特征在于:

所述水源部分包括第一水源部分,所述第一水源部分包括水源泵(111),水源泵机组(112)和水源泵转速控制柜(113);所述水源泵机组(112)分别与所述水源泵(111)、所述水源泵转速控制柜(113)电路连接;所述水源泵转速控制柜(113)通过控制所述水源泵机组(112)从而控制所述水源泵(111)的出口压力和流量;

所述增压部分包括增压泵(21),增压泵机组(22)和增压泵转速控制柜(23);所述增压泵机组(22)分别与所述增压泵(21)、所述增压泵转速控制柜(23)电路连接;

所述注水部分包括注水泵(31)、注水泵机组(32)和高压电控柜(33),注水泵机组(32)分别与注水泵(31)、高压电控柜(33)电路连接;

所述增压泵转速控制柜(23)通过控制所述增压泵机组(22)的转速从而控制所述增压泵(21)出口的压力和流量,进而控制所述注水泵机组(32);所述高压电控柜(33)通过控制所述注水泵机组(32)和所述增压泵机组(22)的转速从而控制所述注水泵(31)出口的压力和流量。

2. 根据权利要求1所述的密闭无罐压流可调的油田注水系统,其特征在于:

还包括旁通阀(4),所述水源部分通过所述旁通阀(4)和管线与所述注水部分相通。

3. 根据权利要求1所述的密闭无罐压流可调的油田注水系统,其特征在于:

所述水源部分包括第二水源部分,所述第二水源部分与所述第一水源部分并联;所述第二水源部分包括第二水源泵(121),第二水源泵机组(122)和第二水源泵转速控制柜(123);第二水源泵机组(122)分别与所述第二水源泵(121)、第二水源泵转速控制柜(123)电路连接;所述第二水源泵转速控制柜(123)通过控制所述第二水源泵机组(122)的转速从而控制所述第二水源泵(121)出口的压力和流量。

4. 根据权利要求2所述的密闭无罐压流可调的油田注水系统,其特征在于:

所述增压泵(21)通过管线分别与所述水源部分(1)和所述注水部分相通。

5. 根据权利要求4所述的密闭无罐压流可调的油田注水系统,其特征在于:

所述增压泵(21)和所述水源部分相通的管线上包括入口阀(24)。

6. 根据权利要求5所述的密闭无罐压流可调的油田注水系统,其特征在于:

所述增压泵(21)和所述水源部分相通的管线上包括增压泵入口流量计(25)和增压泵入口压力计(26)。

7. 根据权利要求1所述的密闭无罐压流可调的油田注水系统,其特征在于:

在所述注水部分和所述增压部分相通的管线上设置有注水泵入口压力计(34)和注水泵出口压力计(35)。

8. 根据权利要求1所述的密闭无罐压流可调的油田注水系统,其特征在于:

在所述增压泵(21)入口和出口的管线上分别设置有减震器。

9. 根据权利要求3所述的密闭无罐压流可调的油田注水系统,其特征在于:

在所述水源泵(112)和输送泵(122)的入口处设置有过滤器。

10. 根据权利要求5所述的密闭无罐压流可调的油田注水系统,其特征在于:

在所述注水泵(31)的输出管线上设有阀门。

密闭无罐压流可调的油田注水系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及压流可调的油田注水系统,特别是涉及一种密闭无罐压流可调的油田注水系统。

背景技术

[0002] 陆地上开采石油采用注水方式,注水开采补充地层能量,是保证原油高产稳产的基础技术手段;特别是油田开发中后期,没有注水就没有原油产量。注水装置多采用离心泵和注塞泵。随着油田开采量的增加,注水量相应增加,电能的消耗大幅度增加。注水电耗已占原油生产总用电的33% -56%,注水对油田采收率、生产成本和生产效率有重大影响。目前油田已经采用了泵控泵技术,即用一台增压泵控制注水泵,增压泵的出口与注水泵的入口相联通,增压泵为注水泵提供前置压力,改善注水泵的吸入性能,它具有流量可调、功耗低、自动化程度较高的优势。

[0003] 但是传统注水装置及泵站中还包含水罐,即水罐作为水源。所需水先泵入水罐中,再由水罐进入增压调节泵管线,如此一来便造成了压力的损失;其次,水罐中的水若溶解了空气中的氧,时间一长容易造成水中细菌超标,则容易恶化水质、腐蚀注水设备,直接损害设备寿命,注入油田后甚至污染底层。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种密闭无罐压流可调的油田注水系统,其注水工艺简单,安全可靠,自控程度高,压流可调,适用于更广范围内注水的要求。上述目的通过下述技术方案实现:

[0005] 一种密闭无罐压流可调的油田注水系统,包括水源部分,增压部分和注水部分;三部分之间通过管线相通,其特征在于:所述水源部分包括第一水源部分,所述第一水源部分包括水源泵,水源泵机组和水源泵转速控制柜;所述水源泵机组分别与所述水源泵、所述水源泵转速控制柜电路连接;所述水源泵转速控制柜通过控制所述水源泵机组从而控制所述水源泵的出口压力和流量;所述增压部分包括增压泵,增压泵机组和增压泵转速控制柜;所述增压泵机组分别与所述增压泵、所述增压泵转速控制柜电路连接;注水部分包括注水泵、注水泵机组和高压电控柜,注水泵机组分别与注水泵、高压电控柜电路连接;所述增压泵转速控制柜通过控制所述增压泵机组的转速从而控制所述增压泵出口的压力和流量,进而控制所述注水泵机组;所述高压电控柜通过控制所述注水泵机组和所述增压泵机组的转速从而控制所述注水泵出口的压力和流量。

[0006] 上述目的还可以通过下述技术方案进一步完善。

[0007] 密闭无罐压流可调的油田注水系统还包括旁通阀,所述水源部分,通过所述旁通阀和管线与所述注水部分相通。

[0008] 所述水源部分包括第二水源部分,所述第二水源部分与所述第一水源部分并联;所述第二水源部分包括第二水源泵,第二水源泵机组和第二水源泵转速控制柜;第二水源

泵机组分别与所述第二水源泵转速控制柜电路连接；所述第二水源泵转速控制柜通过控制所述第二水源泵机组的转速从而控制所述第二水源泵出口的压力和流量。

[0009] 本实用新型的有益效果是：本实用新型的密闭无罐压流可调的油田注水系统，具有注水工艺简化，安全可靠，自控化程度高等特点。泵控泵技术的应用，使压流可调，从而适用于更广范围内注水井的注水需求，在一定范围内可随意适应注水管网的需求，灵活了注水方案，进一步节约了设备成本和管理成本。与一般的注水系统相比具有以下优点：

[0010] 1) 减小水源泵（输送泵）压力损失，使处理合格的污水直接进入增压泵进口管线，避免了注水进罐后再进增压泵管线及设备中的压力损失，降低注水单耗；

[0011] 2) 实现密闭输水，防止空气中的氧溶解于水和罐储水时间过长，易造成的水中细菌超标，恶化水质，腐蚀注水设备，甚至污染地层；

[0012] 3) 简化注水工艺流程；去掉储水大罐。

[0013] 4) 在保证注水压力的基础上，可以进行注水流量的调节，这样在满足注水需求的前提下，最大限度的降低了注水单耗；

[0014] 5) 高效率增压泵及变频技术的应用，提高了注水系统效率；

[0015] 6) 提高注水系统自动化水平；

[0016] 7) 降低维护成本，操作方便。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型的密闭无罐压流可调的油田注水系统的结构示意图；

[0018] 其中，

[0019] 水源部分：

[0020] 第一水源部分：111 水源泵，112 水源泵机组，113 水源泵转速控制柜，114 水源井；

[0021] 第二水源部分：121 输送泵，122 输送泵机组，123 输送泵转速控制柜；

[0022] 增压部分：

[0023] 21 增压泵，22 增压泵机组，23 增压泵转速控制柜，24 入口阀，25 增压泵入口流量计，26 增压泵入口压力计；

[0024] 注水部分：

[0025] 31 注水泵，32 注水泵机组，33 高压电控柜，34 注水泵入口压力计，35 注水泵出口压力计；

[0026] 4 旁通阀；

[0027] 5 控制柜。

具体实施方式

[0028] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型的密闭无罐压流可调的油田注水系统进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0029] 实施例一

[0030] 如图 1 所示，作为一种可实施方式，本实用新型的密闭无罐压流可调的油田注水系统，包括水源部分，增压部分，注水部分和旁通阀 4；一方面水源部分通过管线与增压部

分相通,增压部分通过管线与注水部分相通,另一方面水源部分通过旁通阀 4 和管线与注水部分相通。

[0031] 其中,水源部分包括第一水源部分,第一水源部分包括水源泵 111,水源泵机组 112,水源泵转速控制柜 113 和水源井 114,在水源泵 111 的输出管线上设有阀门。水源泵机组 112 分别与水源泵转速控制柜 113 电路连接,水源泵 111 的入口通过管线与水源井 114 相通,水源泵 111 的出口通过管线与增压部分相通。水源泵转速控制柜 113 通过控制水源泵机组 112 的转速从而控制水源泵 111,使得水源泵 111 的出口压力和流量在一定范围内变化。

[0032] 增压部分包括增压泵 21,增压泵机组 22,增压泵转速控制柜 23,入口阀 24,增压泵入口流量计 25 和增压泵入口压力计 26。增压泵机组 22 分别与增压泵转速控制柜 23 电路连接,增压泵 21 的入口 4 与水源部分相通的管线上设有入口阀 24,增压泵入口流量计 25 和增压泵入口压力计 26,增压泵入口压力计 26 用于将增压泵 21 入口的压力转换成电信号输出;增压泵入口流量计 25 用于测量增压泵 21 的流量,转换成电信号输出。增压泵 21 的出口通过管线与注水部分相通。

[0033] 注水部分包括注水泵 31,注水泵机组 32 和高压电控柜 33,注水泵机组 32 分别与高压电控柜 33 电路连接。

[0034] 增压泵转速控制柜 23 通过控制增压泵机组 22 的转速从而控制增压泵 21,使得增压泵 21 的出口压力和流量在一定范围内变化,进而控制注水泵机组 32。高压电控柜 33 和增压泵机组 22 通过控制注水泵机组 32 和增压泵机组 22 的转速从而控制注水泵 31 出口的压力和流量。

[0035] 在注水部分和增压部分相通的管线上包括注水泵入口压力计 34,注水泵入口压力计 34 用于将注水泵 31 入口的压力转换成电信号输出。在注水泵 31 的输出管线上设有阀门和注水泵出口压力计 35。

[0036] 水源部分通过旁通阀 4 和管线与注水部分相通。即旁通阀 4 和增压部分是并联。

[0037] 在旁通阀 4 打开,入口阀 24 关闭时,注水泵 31 和水源泵 111 串联,根据水泵串联的使用原则(两台泵的流量相适应,压力可以不同;两台相同性能的泵串联使用时流量不变,压力相加),即注水泵 31 和水源泵 111 的出口流量保持相等;

[0038] 注水泵 31 出口流量=水源泵 111 出口流量(或总量);

[0039] 注水泵 31 出口压力=水源泵 111 出口压力+注水泵 31 出口压力;

[0040] 在旁通阀 4 关闭,入口阀 24 打开时,注水泵 31,增压泵 21 和水源泵 111 串联,根据水泵串联的使用原则(两台泵的流量相适应,压力可以不同;两台相同性能的泵串联运行时,流量不变,压力相加),即注水泵 31,增压泵 21 和水源泵 111 的出口流量保持等;

[0041] 注水泵 31 出口流量=增压泵 21 出口流量=水源泵 111 出口流量;

[0042] 注水泵 31 出口压力=水源泵 111 出口压力+增压泵 21 出口压力+注水泵 31 泵压力;

[0043] 在本实施例中,水源泵 111 的出口流量的供给应保证注水泵(31)的出口流量;

[0044] 注水泵 31 出口压力变化的范围为:

[0045] 水源泵 111 出口压力+注水泵 31 泵压力到水源泵 111 出口压力+增压泵 21 出口(可调)压力+注水泵 31 泵压力。

[0046] 实施例二

[0047] 实施例二包括实施例一中所有的设备,作为一种优选的实施方式,水源部分还包括第二水源部分,第二水源部分包括输送泵 121,输送泵机组 122 和输送泵转速控制柜 123。输送泵机组 122 分别与输送泵转速控制柜 123 电路连接,输送泵 121 的入口通过管线与污水站来水相通,输送泵 121 的出口通过管线与增压部分相通。输送泵转速控制柜 123 通过控制输送泵机组 122 的转速从而控制输送泵 121,输送泵 121 的压力和流量在一定范围内变化,保证增压泵的供给。在输送泵 121 的输出管线上设有阀门。

[0048] 水源泵 111 和输送泵 121 并联。水泵并联使用原则是:两台泵的压力必须相等,流量可以不等;两台相同性能的泵并联运行时,压力不变,流量相加。

[0049] 在旁通阀 4 打开,入口阀 24 关闭时,水源泵 111 和输送泵 121 并联,并联的泵组与注水泵 31 串联,即水源泵 111 和输送泵 121 的出口压力要相等,并联的泵组应满足注水泵 31 的出口流量要求;

[0050] 注水泵 31 出口流量=水源泵 111 出口流量+输送泵 121 出口流量;

[0051] 注水泵 31 出口压力=水源泵 111 出口压力(或输送泵 121 出口压力)+注水泵 31 泵压力;

[0052] 在旁通阀 4 关闭,入口阀 24 打开时,水源泵 111 和输送泵 121 并联,并联的泵组与增压泵 21,注水泵 31 串联;即水源泵 111 和输送泵 121 的出口压力要相等,并联的泵组,增压泵 21 和注水泵 31 的出口流量要相等适应;

[0053] 注水泵 31 出口流量=水源泵 111 出口流量+输送泵 121 出口流量;

[0054] 注水泵 31 出口压力=水源泵 111 出口压力(或输送泵 121 出口压力)+增压泵 21 出口压力(泵压)+注水泵 31 泵压力;

[0055] 作为一种优选的实施方式,在水源泵 112 和输送泵 122 的入口处安装有过滤器,用来过滤水。作为一种优选的实施方式,在增压泵 21 入口和出口的管线上分别设置有减震器。

[0056] 在本实施例中,注水泵 31 的出口流量变化的范围为:

[0057] 水源泵 111 的出口流量到水源泵 111 出口流量+输送泵 121 出口流量,

[0058] 注水泵 31 出口压力变化的范围为:

[0059] 水源泵 111 出口压力+注水泵 31 出口压力(泵压)到水源泵 111 出口压力+增压泵 21 出口压力(泵压)+注水泵 31 泵压力。

[0060] 优选的,密闭无罐压流可调的油田注水系统还包括变频调速系统,包括控制柜 5。控制柜 5 根据各仪表检测的各流量值、压力值,与设定的流量值和压力值进行比较,采用智能控制方法得到各转速控制柜的控制信号,并将这些控制信号输出到各转速控制柜,使水源泵(和/或输送泵),增压泵和注水泵实现三泵动态平衡,从而实现对密闭无罐压流可调的油田注水系统的出水压力和流量的控制。通过对控制柜 5 的操作实现对水源泵转速控制柜 113,输送泵转速控制柜 123,增压泵转速控制柜 23 和高压电控柜 33 的控制,从而实现对水源泵 112,输送泵 122,增压泵 22 和注水泵 32 的控制。

[0061] 最后应当说明的是,很显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型。

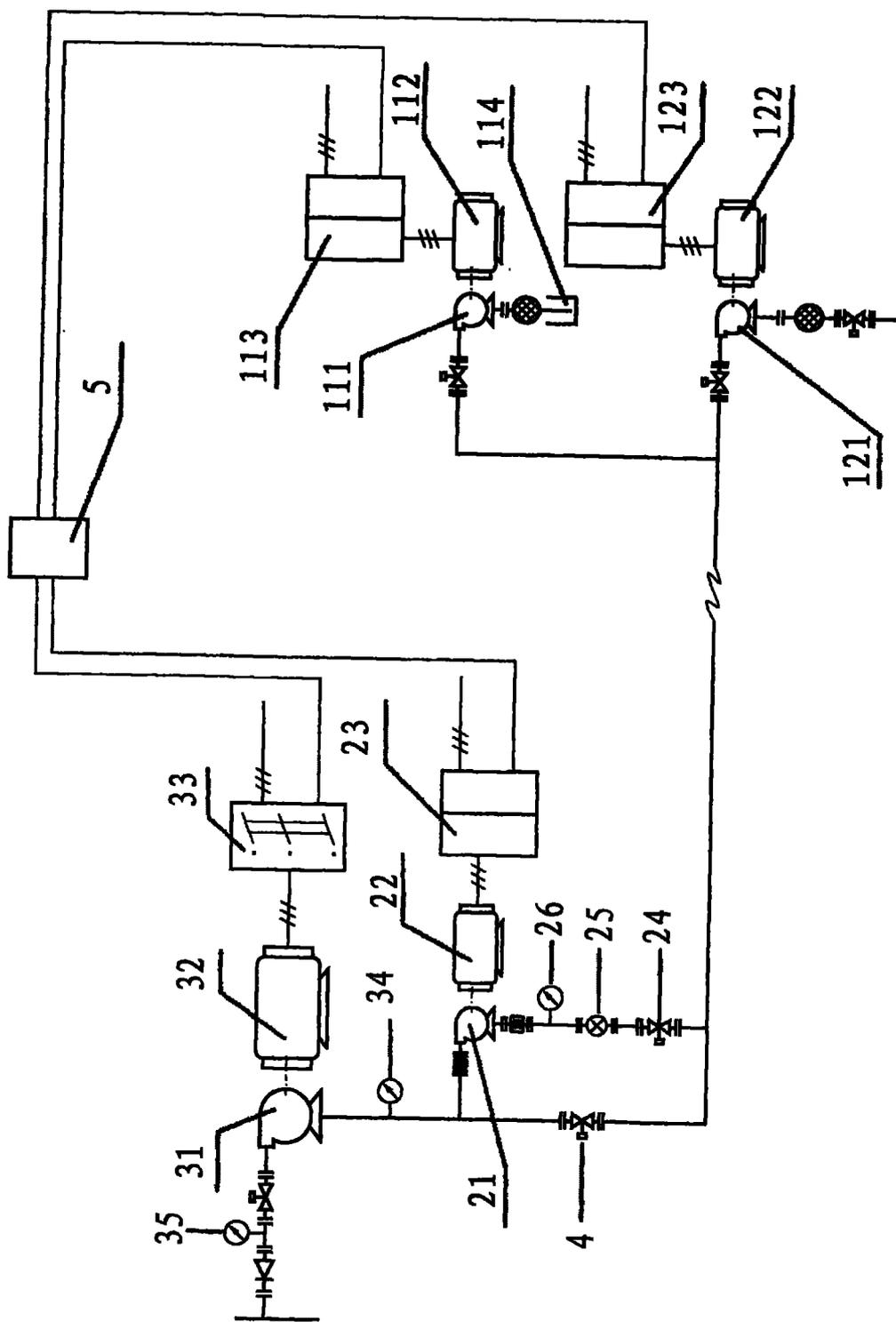


图 1