(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103962046 A
(43)申请公布日 2014.08.06

(21)申请号 201410199860.2

(22)申请日 2014.05.13

(71)申请人 沈阳化工大学
地址 110142 辽宁省沈阳市经济技术开发区 11 号

(72)发明人 张建伟 冯颖 杨忠君 丁晓光

(74)专利代理机构 沈阳技联专利代理有限公司 21205
代理人 张志刚

(51)Int.Cl.
B01F 15/00(2006.01)
B01F 15/02(2006.01)
B01F 15/04(2006.01)
B01F 3/12(2006.01)

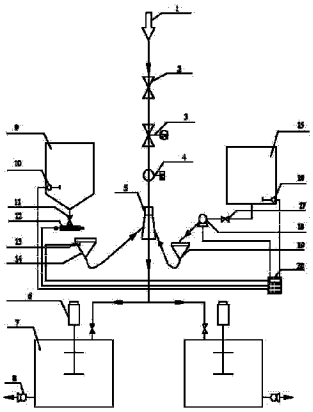
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

油井二元复合调驱剂自动调配控制系统

(57)摘要

一种油井二元复合调驱剂自动调配控制系统，涉及一种油井控制系统，所述系统由高压进水管系、聚合物进料装置、交联剂进料装置以及自动控制部分构成，其中高压进水管路(1)上依次安装了手动截止阀(2)、电动调节阀(3)、电磁流量计(4)和射流器(5)；聚合物进料装置由聚合物储罐(9)、螺旋进料器(12)和干粉料斗(14)组成；交联剂进料装置由交联剂储罐(15)、计量泵(18)和交联剂料斗(19)组成；自动控制系统由人机界面单元，中央控制单元和检测单元组成；该系统实现注水管路的自动关闭和进水流量调节，聚合物和交联剂物料的自动加料、自动计量和加药时间的自动控制，实现油井智能化操作和管理。



CN 103962046 A

1. 油井二元复合调驱剂自动调配控制系统，包括进水管线、手动截止阀、电动调节阀、电磁流量计、射流器、搅拌装置、调驱剂储罐、输出装置、干粉储罐、料位开关、下料开关、螺旋进料器、料斗料位开关、干粉料斗、交联剂储罐、交联剂储罐液位开关、手动阀、计量泵、交联剂料斗、控制箱，其特征在于，所述系统由高压进水管系、聚合物进料装置、交联剂进料装置以及自动控制部分构成，其中高压进水管路（1）上依次安装了手动截止阀（2）、电动调节阀（3）、电磁流量计（4）和射流器（5）；聚合物进料装置由聚合物储罐（9）、螺旋进料器（12）和干粉料斗（14）组成；交联剂进料装置由交联剂储罐（15）、计量泵（18）和交联剂料斗（19）组成；自动控制系统由人机界面单元，中央控制单元和检测单元组成；调驱剂罐内安装有搅拌器（6），聚合物进料装置的聚合物储罐（9）上安装料位开关（10），出料口处安装下料开关（11）和螺旋进料器（12），料斗（14）上装有料位开关（13），并通过软管与进水管路上的射流器（5）相连；螺旋进料器的驱动电机、变频器以及料位开关处接线至控制箱（20）。

2. 根据权利要求 1 所述的油井二元复合调驱剂自动调配控制系统，其特征在于，所述聚合物进料装置储罐上安装料位开关（10），螺旋进料器设有变频器调节螺旋轴。

3. 根据权利要求 1 所述的油井二元复合调驱剂自动调配控制系统，其特征在于，所述交联剂进料装置在交联剂储罐（15）上安装液位开关（16），在出口处装有手动阀（17），并与计量泵（18）连接，料斗通过软管与进水管路上的射流器（5）相连。

4. 根据权利要求 3 所述的油井二元复合调驱剂自动调配控制系统，其特征在于，所述计量泵以及液位开关处接线至控制箱（20）。

油井二元复合调驱剂自动调配控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种油井控制系统，特别是涉及一种油井二元复合调驱剂自动调配控制系统。

背景技术

[0002] 油井在注水开发过程中，水在储层中运动都是沿阻力最小的路径前进，导致注水采油效率的降低和产出水的增加。因此堵水调剖技术一直是油田提高采收率、稳油控水的重要技术措施。为了提高常规堵水调剖的增产效果，在油藏开发的整体尺度上将注水、堵水和调剖有机结合，就产生了深部调驱技术。该技术采用具有选择性封堵性能的部分水解聚丙烯酰胺凝胶、体膨型凝胶颗粒和乳液等堵剂体系，通过将调驱剂注入储层深部而对水相形成封堵，迫使注入水进入原来波及少的区域，从而扩大水驱波及范围、改善驱油效率。

[0003] 某油田所用调驱剂为水、聚丙烯酰胺和交联剂的混合物。目前，调驱剂的调配主要依靠人工操作，存在以下主要问题：配制调驱液时加药时间、加药量均由人为控制，主观误差较大；人工加药时，物料均为一次性集中加入，不利于物料在水中的均匀分散和混合；由加药方式导致的罐内物料粘度变化较大，易造成搅拌器桨叶及传动齿轮损坏等问题，搅拌效率低，搅拌时间长；劳动强度大，人工成本高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种油井二元复合调驱剂自动调配控制系统，该系统可以实现二元复合调驱剂的自动配制和控制，其结构和控制逻辑简单，造价和运行能耗较小，能够降低劳动成本，改善调驱剂质量，延长搅拌装置使用寿命，提高采油作业的自动化程度。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

油井二元复合调驱剂自动调配控制系统，包括进水管线、手动截止阀、电动调节阀、电磁流量计、射流器、搅拌装置、调驱剂储罐、输出装置、干粉储罐、料位开关、下料开关、螺旋进料器、料斗料位开关、干粉料斗、交联剂储罐、交联剂储罐液位开关、手动阀、计量泵、交联剂料斗、控制箱，所述系统由高压进水管系、聚合物进料装置、交联剂进料装置以及自动控制部分构成，其中高压进水管路上依次安装了手动截止阀、电动调节阀、电磁流量计和射流器；聚合物进料装置由聚合物储罐、螺旋进料器和干粉料斗组成；交联剂进料装置由交联剂储罐、计量泵和交联剂料斗组成；自动控制系统由人机界面单元，中央控制单元和检测单元组成；调驱剂罐内安装有搅拌器，聚合物进料装置的聚合物储罐上安装料位开关，出料口处安装下料开关和螺旋进料器，料斗上装有料位开关，并通过软管与进水管路上的射流器相连；螺旋进料器的驱动电机、变频器以及料位开关处接线至控制箱。

[0006] 所述的油井二元复合调驱剂自动调配控制系统，所述聚合物进料装置储罐上安装料位开关，螺旋进料器设有变频器调节螺旋轴。

[0007] 所述的油井二元复合调驱剂自动调配控制系统，所述交联剂进料装置在交联剂储罐上安装液位开关，在出口处装有手动阀，并与计量泵连接，料斗通过软管与进水管路上的

射流器相连。

[0008] 所述的油井二元复合调驱剂自动调配控制系统，所述计量泵以及液位开关处接线至控制箱。

[0009] 本发明的优点与效果是：

1. 本发明解决了现有人工调配调驱剂时所造成的误差大、物料分散和混合不均以及劳动程度大、人工成本高问题。

[0010] 2. 本发明可实现注水管路的自动关闭和进水流量调节，聚合物和交联剂物料的自动加料、自动计量和加药时间的自动控制。

[0011] 3. 本发明设备简单、自动化程度高、投资费用低、运行稳定特点，达到提高操作精度和调驱剂稳定性、降低劳动力成本、实现油井智能化操作和管理。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明装置和控制系统的组成结构示意图；

图 2 是本发明系统自动控制部分的组成框图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图所示实施例，对本发明作进一步详述。

[0014] 图 1 中：1 进水管线、2 手动截止阀、3 电动调节阀、4 电磁流量计、5 射流器、6 搅拌装置、7 调驱剂储罐、8 输出装置、9 干粉储罐、10 料位开关、11 下料开关、12 螺旋进料器、13 料斗料位开关、14 干粉料斗、15 交联剂储罐、16 交联剂储罐液位开关、17 手动阀、18 计量泵、19 交联剂料斗、20 控制箱。

[0015] 本发明系统由高压进水管系、聚合物进料装置、交联剂进料装置以及自动控制系统几大部分构成，其中高压进水管路 1 上依次安装了手动截止阀 2、电动调节阀 3、电磁流量计 4 和射流器 5，在高压水流经射流器 5 时，产生的负压可将交联剂液体或者聚合物干粉吸入水管路中，加入调驱剂罐 7 内。调驱剂罐内安装有搅拌器 6，可使进水和药剂充分混合。当罐内液位达到预先设定值时，自控程序停止运行，电动阀自动关闭，调驱剂自动配制完成。聚合物进料装置的聚合物储罐 9 上安装料位开关 10，出料口处安装下料开关 11 和螺旋进料器 12，给料时聚合物落入料斗 14，其上装有料位开关 13，并通过软管与进水管路上的射流器 5 相连。螺旋进料器的驱动电机、变频器以及料位开关处接线至控制箱 20。交联剂进料装置在交联剂储罐 15 上安装了液位开关 16，在出口处装有手动阀 17，随后连接至计量泵 18。进料时交联剂落入料斗 19，料斗通过软管与进水管路上的射流器 5 相连。计量泵以及液位开关处接线至控制箱 20。自动控制系统由人机界面单元，中央控制单元和检测单元组成，通过检测进水流量，对进水电动调节阀实施 PID 调节，实行手动控制盒自动控制两种方式，按照工艺要求，与交联剂和聚合物控制形成了连锁控制，完成了整套系统的自动控制。

[0016] 电动调节阀可控制管路的启闭并调节进水流量的大小；通过电磁流量计可获得进水的瞬时流量和累计进液量；高压水流经射流器时，可产生负压将药剂吸入调驱剂罐内。聚合物进料装置主要由聚合物储罐 9、螺旋进料器 12 和干粉料斗 14 组成。储罐上安装的料位开关 10 可实现物料低位报警功能。螺旋进料器的启闭由控制程序根据进水量和加料时间自动控制，可通过变频器调节螺旋轴转速改变加料量。给料时聚合物落入干粉料斗，料斗通

过软管与进水管路上的射流器 5 在负压作用下将聚合物吸入。交联剂进料装置由交联剂储罐 15、计量泵 18 和交联剂料斗 19 组成。液位开关 16 实现液位低位报警功能。计量泵的启闭由控制程序根据进水量和加料时间自动控制，其进液速度可调。进料时交联剂落入料斗 19，料斗通过软管与进水管路上的射流器 5 在负压作用下将交联剂吸入。

[0017] 实施例 1 ：

在聚合物储罐和交联剂储罐中加入足量药剂。打开高压注水管线的手动截止阀 1 后，开启自动控制程序。此时电动调节阀 2 打开，高压水以一定流量注入到调驱剂储罐中。当累计进液量达到一定值时，交联剂储罐 15 出口处连接的计量泵 18 自动开启，交联剂进入料斗 19 中，在射流器处 5 产生的负压将交联剂沿管线吸入至调驱剂储罐中。当交联剂进药量达到预先设定值时，计量泵自动关闭，交联剂停止注入。当累计进液量达到另一设定值时，干粉储罐 9 出口处连接的螺旋进料器自动开启，聚合物进入料斗 14 中，此时在射流器 5 处产生的负压将聚合物沿管线吸入至调驱剂储罐中，当聚合物进药量达到预先设定值时，螺旋进料器自动关闭，聚合物停止给料。当储罐内液位达到预先设定值时，电动调节阀自动关闭，停止进水，调驱剂配制过程结束。调驱剂罐内安装有搅拌器 6，可使进水和药剂充分混合、熟化。

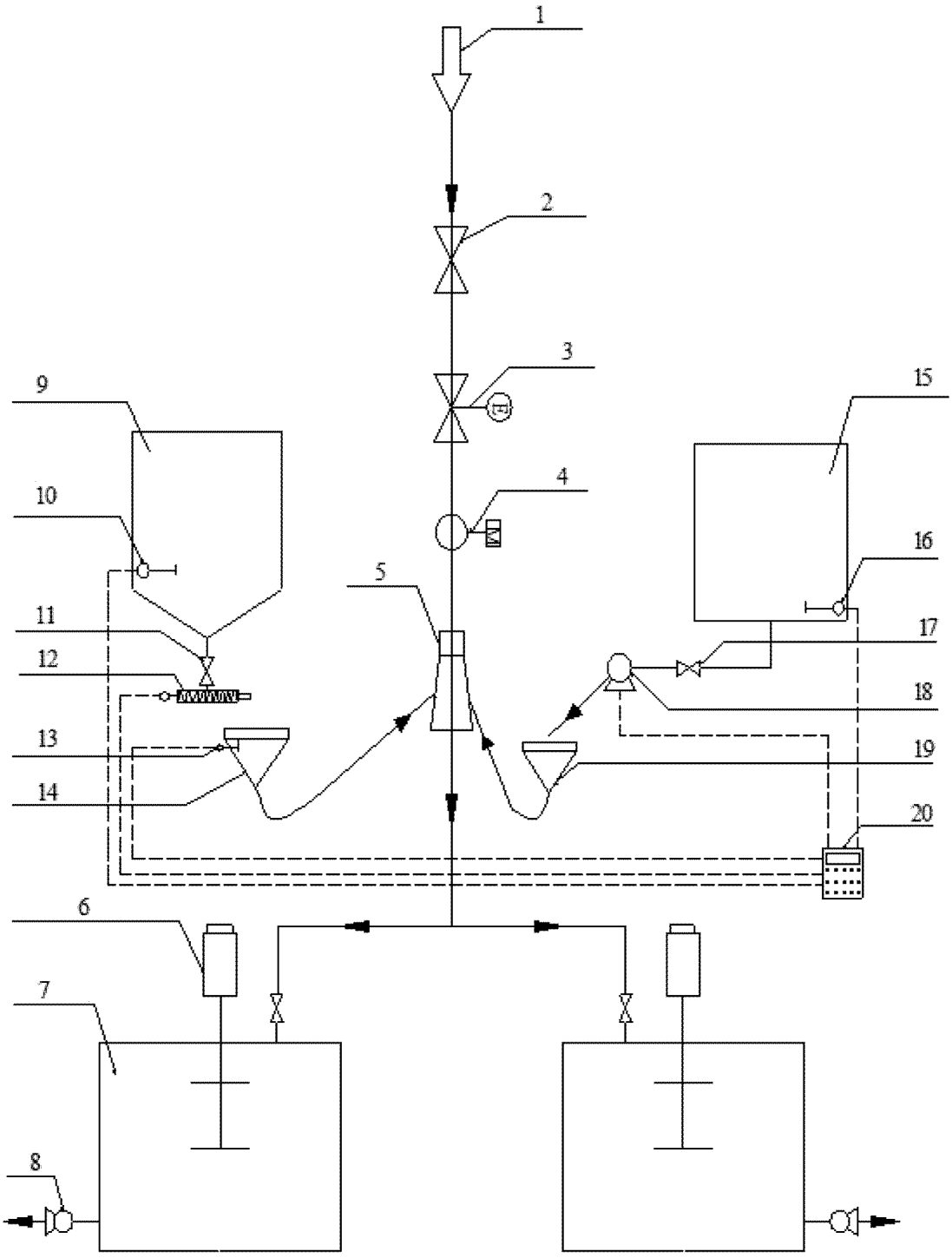


图 1

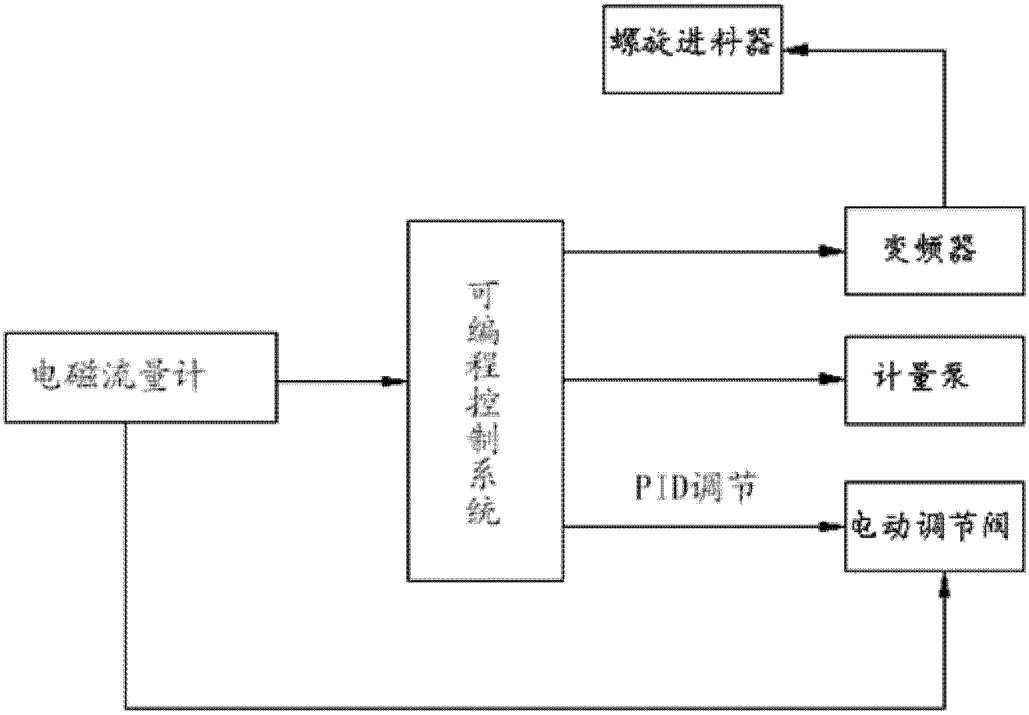


图 2