

Application of Azod Automatic Controller FBC108 in Disk Filter

Guorong Wang

Offshore Oil Rich Island Co., Ltd., Dongfang, Hainan, 572600, China

Abstract

The paper mainly introduces the function of Azode automatic controller FBC108 and its application in disc filter system.

Keywords

Azode automatic controller FBC108; disc filter; control

阿速德自动控制器 FBC108 在盘式过滤器中的应用

王国荣

海洋石油富岛有限公司, 中国·海南 东方 572600

摘要

论文主要介绍阿速德自动控制器FBC108的功能, 以及在盘式过滤系统中的应用。

关键字

阿速德自动控制器FBC108; 盘式过滤器; 控制

1 引言

盘滤装置采用阿速德控制器 FBC108 实现自动控制。脱盐水工艺在前期的处理中都是用过滤技术将水中的杂质去除生产合格脱盐水, 盘滤系统就是其中的一段工艺。

2 阿速德自动控制器 FBC108 简介

阿速德自动控制系统 FBC108 是一个可以实现仪表检测, 控制以及实施过滤器周期反洗的系统整体。允许了阿速德自动离心过滤系统实施自动反洗, 赋予了全部的自动化。组装所有的这些组件和辅助组件, 构成了完整的电力和水力系统, 从而使其成为了自动控制系统。

FBC108 在 220~230V 的交流电压范围内, 可以保证正常工作。控制器内的变压器范围是 220~240V。在控制器内部每一个部件都有功率消耗, 单片机的自身消耗功率为 9W (0.375A), 每个电磁阀的消耗为 24W (1.0A), 控制器一次性最多同时启动 2 个电磁阀 (一个三向阀门的控制, 一个稳压阀的控制), 即 $24W \times 2 = 48W$ 。因此, 控制器的实际的最大消耗为“2 个电磁阀消耗 + 单片机消耗”共 57W。所以 220VAC 的保险 0.5A, 24VAC 的保险 2A 就可以。

【作者简介】王国荣 (1979-) , 男, 中国山西永济人, 本科, 工程师, 从事化工仪表研究。

2.1 参数修改

FBC108 自动控制器配有一个标准的程序, 程序是固化的, 只能通过修改固定的参数来控制程序的运行。每套盘滤系统都有几个单元在不同时间进行过滤和反洗。可以修改的参数有:

- ①每个单元反洗时间: 过滤系统每个单元所持续的反洗时间。
 - ②单元间隔时间: 正在实施反洗的过滤单元到下一个过滤单元开始反洗时的之间的时间。
 - ③反洗阶段间隔时间: 实施反洗周期所想要的最小频率。
 - ④压差开关延时: 防止压差开关误动作, 而进行不必要的反洗。
 - ⑤过滤系统单元数目: 每套过滤器的过滤单元数目。
- FBC108 控制面板采用按钮选择控制, 操作简单快捷, 参数修改树形图如图 1 所示。

2.2 反洗控制

盘滤系统在过滤中, 时间久了滤芯会被水中的杂质包围, 导致过滤器进出口压差过大, 在相同的供水压力下, 出水流量减少能耗增加。为了能够有效地节能减排, FBC108 设计了几个可以有效控制过滤器产水的参数, 来使过滤器进行反洗。FBC108 可以实现反洗的一种或多种选择:

- ①根据设定的反洗周期实施反洗。

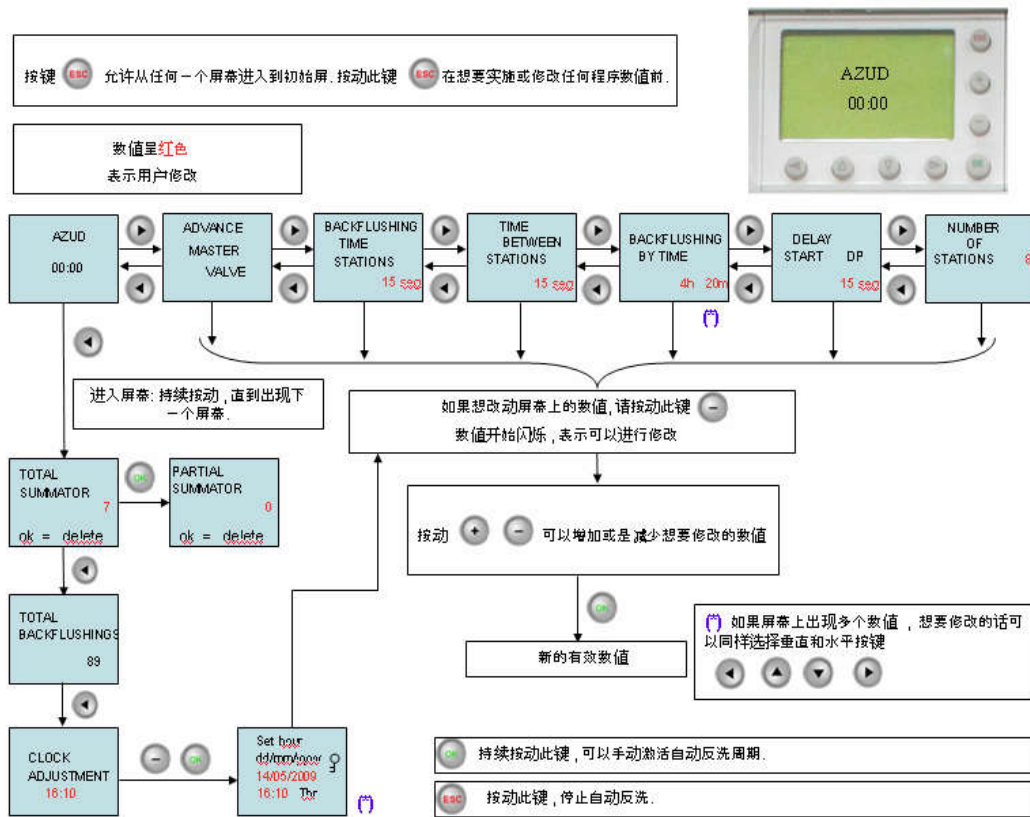


图 1 参数修改步骤

- ②根据系统压力差实施反洗。
- ③根据用户预先设定的外部信号指令实施反洗。
- ④通过控制器的键盘手动操作实施反洗。

2.3 阿速德自动控制器 FBC108 内部结构与控制回路

FBC108 的结构和其他小型 PLC 的结构差不多, 只是该控制器和盘滤系统成套安装运行。结构图与原理图如图 2、图 3 所示。

该控制器内部安装了 24VAC 变压器, 所以只需要提供 220VAC 电源就可以满足整套系统的工作, 节省了电缆。控制器的系统供电电源 220VAC 是由现场供电箱提供, 熔断器是 220V、0.5A (5×20mm), 控制器自带的电磁阀的电源是 24VAC, 是 24VAC 变压器提供的, 熔断器是 24V、2A (5×20mm)。控制器的数字输入端的 24VDC 是由控制电路板提供。在上图中公共输入端的 E1、E2、E3、E4 是该控制器固有的输入端, 分别是 E1 反洗计时器启动输入, E2 差压启动反洗输入, E3 远程信号启动反洗输入, E4 控制器停止反洗输入。控制器的 9 个数字量输出端是程序内部设定好的固定输出端, 是按照过滤器反洗的顺序进行连接。15 个数字量输入端 1-4 分别连接 E1、E2、E3、E4。控制器的 5-15 输入端, 经咨询厂家, 在 FBC108 中无用。

3 FBC108 在新脱盐项目中的调试及应用

在二期新脱盐水工艺中, 盘滤系统的控制是阿速德自动控制器 FBC108 与 CS3000 系统共同实现的。首先介绍一下盘滤系统反洗与过滤中仪表方面的控制, 下图盘滤控制示意图, 相当于一个较复杂的单气缸执行机构控制图, 其中水压继电器相当于气动滑阀, 三向液压阀相当于执行机构。反洗与过滤控制过程如下:

当反洗开始, 三向电磁阀动作, 辅助过滤器的压力水源通过三向电磁阀, 流向水压继电器, 使水压继电器水路进行切换, 将位于进水管的辅助过滤器的压力水管 (T) 与三向液压阀相连, 把三向液压阀下压, 使得出水管与进水管路切断, 反洗水路和排水路接通, 由此进入反洗阶, 从而达到清洗的目的, 排出的污物由排污管排出。反冲洗结束后, 该单元三向电磁阀复位, 使得水压继电器的控制水路通过三相电磁阀泄压, 三向液压阀和水压继电器的排污管 (D) 相连, 过滤器出水管的出口打开, 排污管出口关闭, 过滤器进水管的进口打开, 过滤器进入过滤阶段。

在盘滤控制过程中, FBC108 是控制其中的电磁阀, 让其反洗按顺序进行, 如何能实现电磁阀的控制, 就需要按时间、压差和现场控制器上手动控制来启动 FBC108 的反洗程序来控制电磁阀。盘滤控制示意图如图 4 所示。

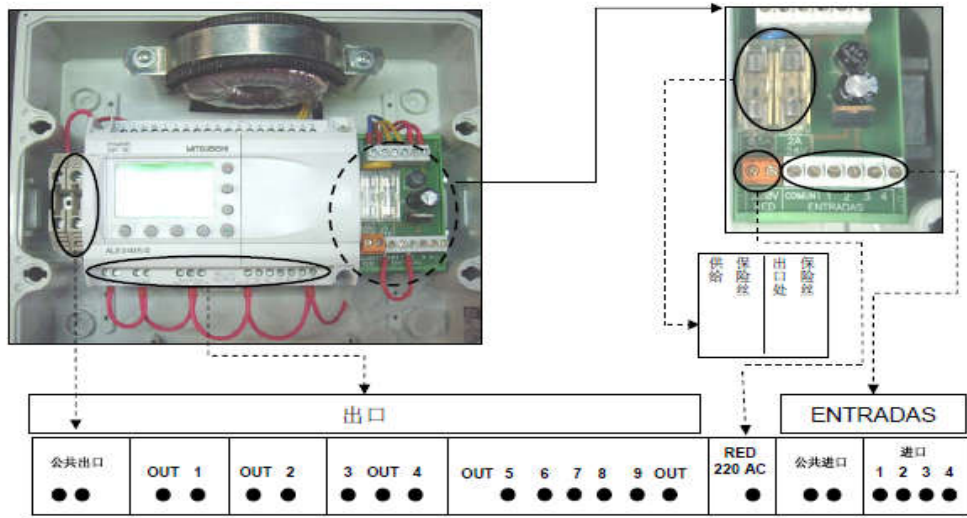


图2 FBC108 结构图

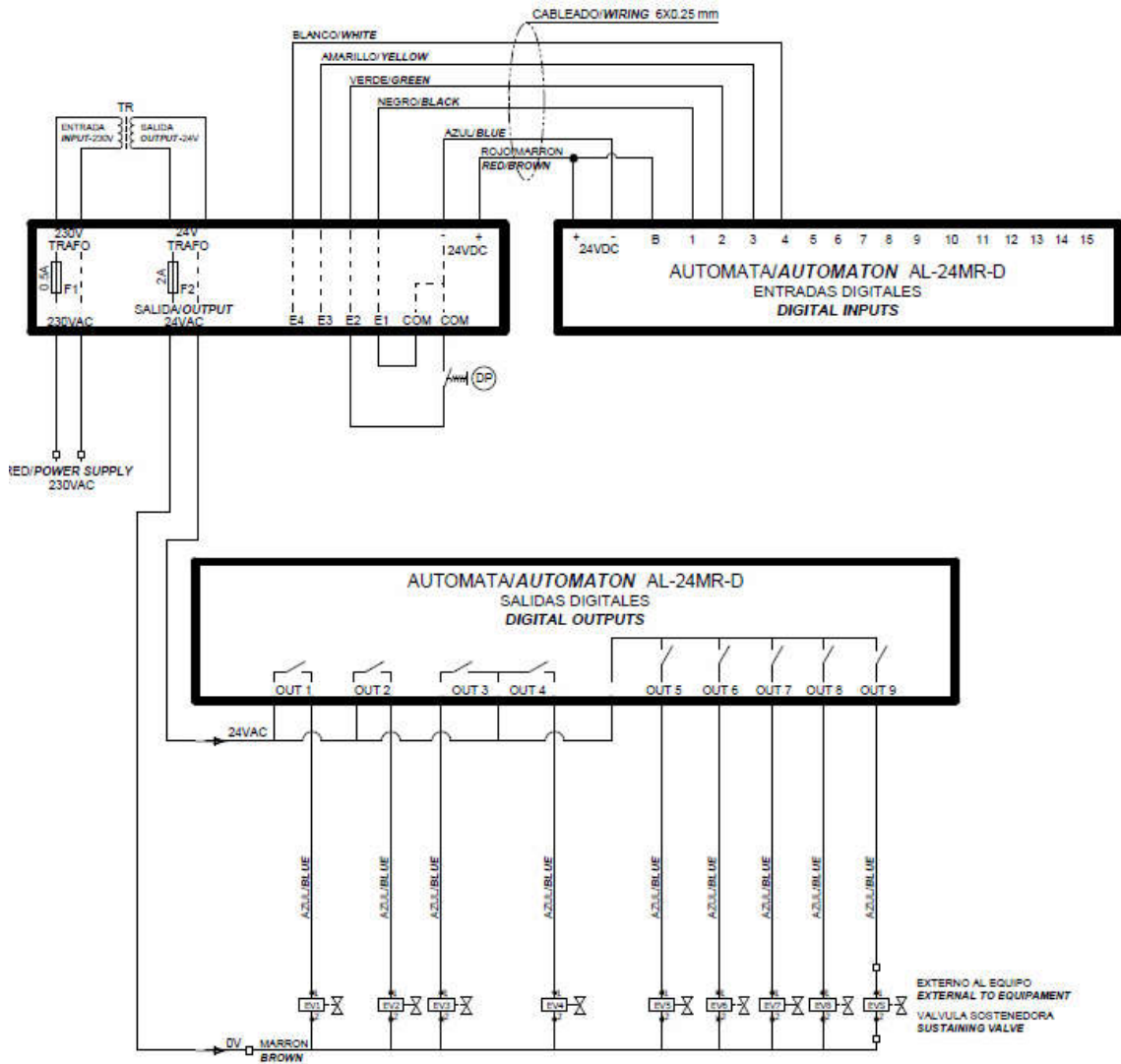


图3 FBC108 控制原理图

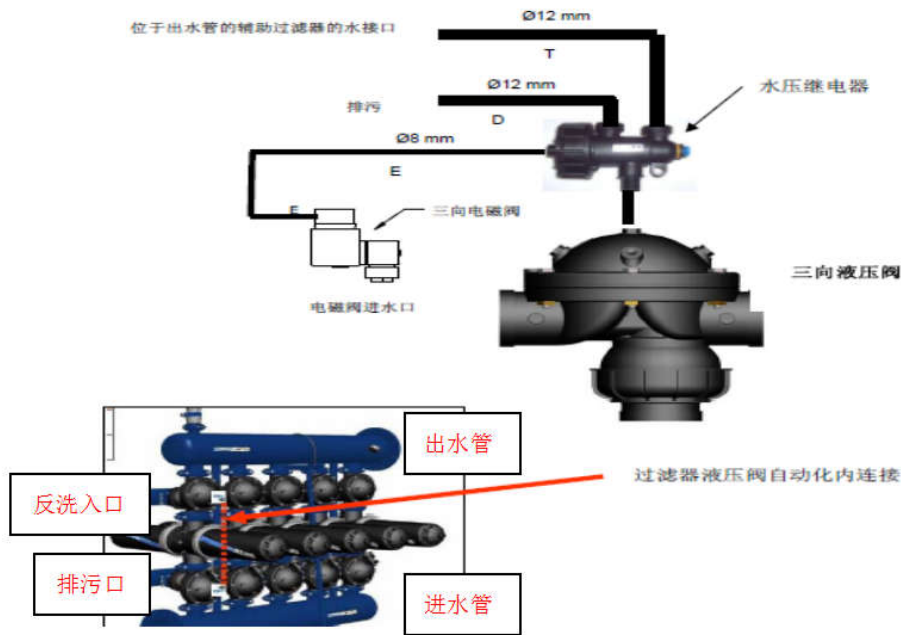


图4 盘滤控制示意图

3.1 按时间反洗

在调试初期,盘滤系统只用自动控制器 FBC108 来控制,这时候控制器上公共进口和进口 1 端子短接,只要控制器带电,无论盘虑系统是否运行,时间计时器都会启动。当达到所设定的时间就开始反洗,不能以盘虑的真实运行时间来实施反洗,这样就会产生不必要的反洗,使得水和电都会浪费。为了能够实现正常运行中的过滤与反洗,那么就将原水泵 P0101A/B/C 的运行信号,作为阿速德自动控制器 FBC108 按时间启动盘滤反洗的计时器的启动信号。其控制电缆接在公共进口和进口 1 上,当原水泵 P0101A/B/C 任何一个启动时,计时器启动,当达到所设定的时间时,FBC108 自动执行反洗程序,依次按时间间隔激活 5 个盘滤单元的反洗电磁阀,完成盘滤反洗。当有手动实施反洗或者压差实施反洗时,该反洗时间计时器清零,当反洗结束时,计时器清零重新计时。当原水泵不运行时,原水泵的运行信号就会消失,控制器内部的时间计时器的就会清零不计。这样盘虑就不会因为无论盘虑是否运行只要设定时间到就会启动反洗程序,减少浪费。

原水泵 P0101A/B/C 运行信号控制逻辑如图 5 所示。

3.2 按压差信号反洗

将控制器面板上的压差开关作为盘滤反洗信号,当接

在压差表上的盘虑过滤器进出口压差达到所设定的压差时,阿速德自动控制器 FBC108 自动执行反洗程序,依次按时间间隔激活 5 个盘滤单元的反洗电磁阀,完成盘滤反洗。

3.3 手动反洗

人为现场控制反洗,只需按动控制器上的 OK 键,即可激活 FBC108 的反洗程序,反洗结束后,自动进入自动状态。

在该盘虑设备上,如果要反洗,则要通过增加外援反洗泵进行反洗。在该装置中,我们使用外援反洗泵 P0204A/B 用超滤水对盘虑进行反洗,那么就需要对外援反洗泵 P0204A/B 进行控制。在 DCS 中,该泵的控制程序是这样的,当有一套超滤需要反洗时,那么启动一台反洗泵,当有两套或两套以上需要反洗时,则两合泵都开。这就需要盘虑控制器给 DCS 提供盘虑的反洗信号,该反洗信号是通过控制器上的公共出口和出口 9 来提供的,当盘虑反洗时,控制器的输出 9 端子输出 24VAC 信号,但 DCS 不能接收有源的 DI 信号,所以在 DCS 控制柜中增加 24VAC 继电器,通过继电器的常开触点,作为 DCS 的盘虑反洗信号 D0101A_BW/D0101B_BW/D0101C_BW/D0101D_BW。该控制程序如图 6 所示。

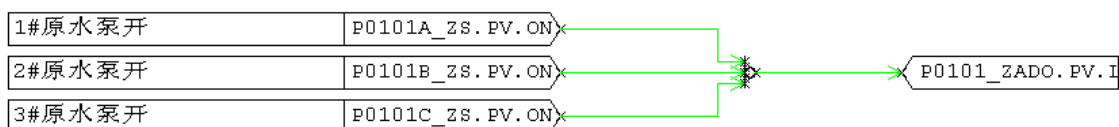


图5 运行信号控制逻辑

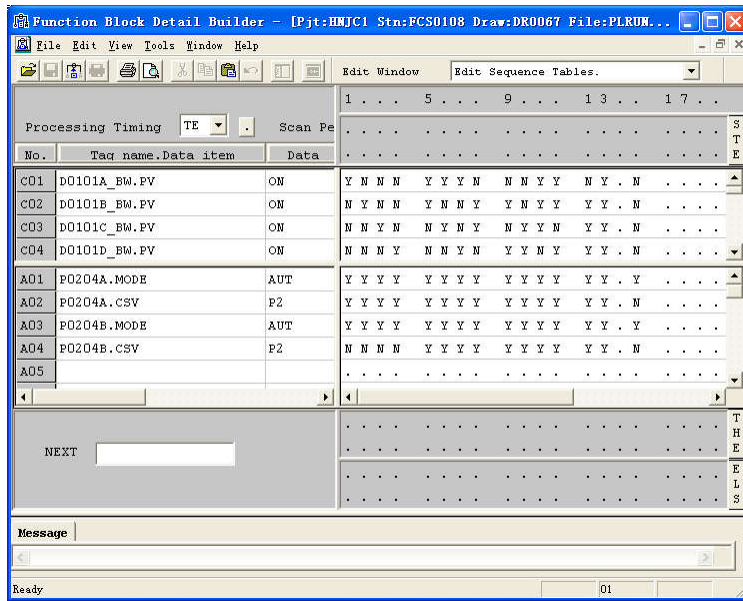


图6 控制程序

4 结束语及建议

阿速德自动控制器 FBC108 在脱盐水中是和盘式过滤系统配套使用的，其盘式过滤系统所需的外援反洗泵的控制，完全可以用控制器 FBC108 来实现。但是在设计中，外援反洗泵的控制是由 DCS 来实现的，所以需要控制器 FBC108 给 DCS 提供盘式过滤系统需要反洗的信号，由 DCS 和 FBC108 共同实现盘式过滤系统正常的过滤与反洗。

如果在没有 DCS 或其他控制系统的情况下，盘式过滤系统用阿速德自动控制器 FBC108 来控制效果可能会比较好。但是该自动控制器上无上位机接口，其程序不能修改，如果其控制器出现问题必须更换，而且其控制器的容量比较小，每一套控制器只能控制一套盘式过滤器。如果用 DCS 控制系统来实现盘式过滤系统的控制，对脱盐水的盘式过滤

系统来说，每一套系统只需要增加五个 DO 信号来控制盘式过滤系统的五个三向电磁阀，增加一个 DI 信号，就是盘式过滤系统的过滤器进出口压差信号，通过 DCS 做顺控表或程序来实现盘式过滤系统的正常的过滤与反洗。至于按时间反洗和手动反洗，在 DCS 控制系统中都能很容易实现。这样就不会每一套过滤系统都需要一个控制器而浪费硬件资源，而且 DCS 系统是冗余控制系统，在控制中非常稳定，不会因为一个控制器硬件故障，导致整套盘式过滤器不能正常运行。

参考文献

- [1] MANUAL FBC 103-108-112 ESP[Z].
- [2] MANUAL DE USUARIO S400 DCL METAL PARA CHINA[Z].
- [3] CS1000/CS3000 ENGINEERING[Z].