



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103486637 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201310422773. 4

CN 102384510 A, 2012. 03. 21,

(22) 申请日 2013. 09. 16

CN 1632394 A, 2005. 06. 29,

CN 203571820 U, 2014. 04. 30,

(73) 专利权人 浙江苏泊尔家电制造有限公司

审查员 朱丽丹

地址 310052 浙江省杭州市高新技术产业区
滨安路 501 号

(72) 发明人 官阔荣

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100

代理人 汤时达

(51) Int. Cl.

F24C 15/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101749773 A, 2010. 06. 23,

CN 201387082 Y, 2010. 01. 20,

CN 2510761 Y, 2002. 09. 11,

CN 202524350 U, 2012. 11. 07,

CN 101499751 A, 2009. 08. 05,

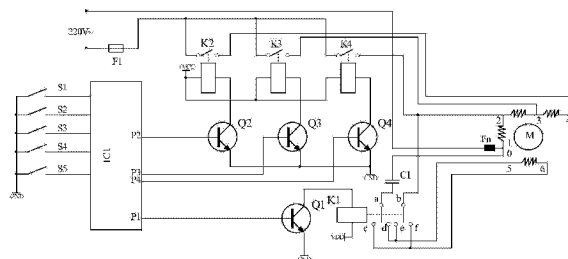
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

吸油烟机自动清洗方法

(57) 摘要

本发明提供一种用于吸油烟机的自动清洗装置,包括用于驱动叶轮的电机、电机正反转控制电路以及用于在电机工作设定时间后通过正反转控制电路驱动电机进行若干预设周期正反转交替循环进而驱动叶轮自动离心清洗的控制器。本发明的有益效果在于:通过正反转控制电路,控制电机进行正反转交替循环运行,电机驱动吸油烟机中涡轮及叶片进行正反转运行,叶片上油污在运动惯性的原理下快速脱离叶片,从而达到自清洗的目的,其加工成本低,操作方便,运行可靠。



1. 吸油烟机自动清洗方法,其特征在于依次包括以下步骤:(1) 计算电机运行时间,若达到自动清洗间隔时间值时开始后续步骤,若未达到自动清洗间隔时间值则继续计时;(2) 通过切换操作驱动电机反向运转一个反转周期;(3) 通过切换操作驱动电机正向运转一个正转周期;(4) 反转和正转依次交替循环若干次;(5) 完成预设周期正反转循环后自动关机,运行时间清零。

2. 根据权利要求 1 所述的吸油烟机自动清洗方法,其特征在於:所述自动清洗间隔时间值为 25 ~ 35 分钟,正转周期和反转周期时间范围为 5 ~ 20 秒,交替循环次数为 5 ~ 8 次。

3. 根据权利要求 1 所述的吸油烟机自动清洗方法,其特征在於:步骤(2)~(4)中正反转切换时从获知需要进行该操作到执行该操作之间设置一延迟响应时间值,待延迟响应时间值计时完毕时执行该操作,延迟响应时间值范围为 0.8 ~ 1.2 秒。

4. 根据权利要求 1 所述的吸油烟机自动清洗方法,其特征在於在进行步骤(1)的同时还进行步骤(1-a):检测是否有手动命令自清洗开始的指示信号,若有,则跳过计时步骤直接启动步骤(2),运行时间计时清零;若无,则继续计时。

5. 根据权利要求 1 所述的吸油烟机自动清洗方法,其特征在於所述电机为直流无刷电机,步骤(2)~(4)中在执行正反转切换前还进行一准备步骤(2'):切断直流电源输入的同时通过在两两运行绕组之间自动接入一制动电阻进行能耗制动,制动电阻自动接入时间范围 4.5 ~ 5.5 秒。

吸油烟机自动清洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及厨房电器控制领域,具体是指一种吸油烟机自清洗方法。

背景技术

[0002] 现有技术中,吸油烟机内部清洗主要集中在对涡轮及叶片的清洗上,通常的做法有两种,一种是在蜗壳上增加加热管,将蜗壳内油温升高使得其容易脱离叶轮,还一种是增加水清洗,即用泵将水喷洒在叶轮上来冲洗叶轮。此两种方法有一定得清洁效果,但也同时存在的问题是:(1)不能彻底的除去叶片背面的油污;(2)成本增加太多;(3)水清洗的更需要定期加水,冬天的时候可能还需要将水加热才能达到良好效果。

[0003] 当前吸油烟机使用的电机一般为单相交流电机,内部绕组一般采用 T 型接法,不可反转,且采用抽头方式控制电机转速,一般能做到 3-4 档转速。吸油烟机也可以采用直流无刷电机驱动。如前所述,现有的自动清洗方法均不尽人意,设计一种成本低、操作方便的自动清洗装置及相应方法称为本领域亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的发明目的之一在于针对现有技术中存在的不足处,提供一种吸油烟机自清洗装置,其控制原理简单、动作可靠,效果明显。

[0005] 本发明采用的技术方案为:吸油烟机自动清洗装置,包括用于驱动叶轮的电机、电机正反转控制电路以及用于在电机工作设定时间后通过正反转控制电路驱动电机进行若干预设周期正反转交替循环进而驱动叶轮自动离心清洗的控制器。

[0006] 为便于用户随时启动自动清洗程序,还包括手动向控制器发出指令通过正反转控制电路驱动电机进行若干预设周期正反转交替循环的自动清洗操作开关。

[0007] 作为优选,所述电机为单相交流电机,包括运行绕组和启动绕组,其启动绕组两端经过一只可 180° 相位切换的正反转切换继电器分别与电源输入端的零线端和火线端相连,电源输入端的其中一端与切换继电器相应端子之间连接有启动电容,正反转切换继电器的控制端经一控制开关与控制器输出端相连。

[0008] 进一步地,所述电机运行绕组由若干抽头分隔成依次串联的若干绕组单元,运行绕组一端与电源输入端之一相连,每一抽头均经一档继电器与另一电源输入端相连,各档位继电器的控制端经一控制开关与控制器输出端相连。

[0009] 针对直流无刷电机驱动叶轮的吸油烟机,所述电机为直流无刷电机,其三相运行绕组通过 PWM 驱动电路与控制器输出端相连,运行绕组中的 U 相与 V 相之间以及 U 相和 W 相之间分别通过同一内部具有双刀单掷开关的制动继电器连接有一只制动电阻,制动继电器控制端通过一可控开关与控制器输出端相连。

[0010] 本发明的另一发明目的在于提供一种吸油烟机自动清洗方法,包括以下步骤:(1)计算电机运行时间,若达到自动清洗间隔时间值时开始后续步骤,若未达到自动清洗间隔时间值则继续计时;(2)通过切换操作驱动电机反向运转一个反转周期;(3)通过切换操作

驱动电机正向运转一个正转周期；(4) 反转和正转依次交替循环若干次；(5) 完成预设周期正反转循环后自动关机，运行时间清零。

[0011] 进一步地，所述自动清洗间隔时间值为 25 ~ 35 分钟，正转周期和反转周期时间范围为 5 ~ 20 秒，交替循环次数为 5 ~ 8 次。

[0012] 进一步地，步骤 (2) ~ (4) 中正反转切换时从获知需要进行该操作到执行该操作之间设置一延迟响应时间值，待延迟响应时间值计时完毕时执行该操作，延迟响应时间值范围为 0.8 ~ 1.2 秒。

[0013] 进一步地，在进行步骤 (1) 的同时还进行步骤 (1-a)：检测是否有手动命令自清洗开始的指示信号，若有，则跳过计时步骤直接启动步骤 (2)，运行时间计时清零；若无，则继续计时。

[0014] 针对直流无刷电机驱动叶轮的吸油烟机，所述电机为直流无刷电机，步骤 (2) ~ (4) 中在执行正反转切换前还进行一准备步骤 (2')：切断直流电源输入的同时通过在两两运行绕组之间自动接入一制动电阻进行能耗制动，制动电阻自动接入时间范围 4.5 ~ 5.5 秒。

[0015] 本发明的有益效果主要表现在：针对单相交流电机型吸油烟机，将电机启动绕组线圈的两个端头均单独接出电机外，通过正反转驱动电路，使启动绕组两个端头能够进行电流方向切换；针对直流无刷电机型吸油烟机通过 PWM 控制进行正反转切换，这样，当吸油烟机正常工作一段时间后，当蜗壳内叶轮上积满油污时，就可以通过控制电机正反转，从而带动叶轮叶片反复正反转，让油污在运转惯性的原理下而脱离叶片进入油污收集装置，从而达到自清洁的目的，加工成本低，操作方便，运行可靠。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明吸油烟机采用单相交流电机自清洗结构的电路控制示意图。

[0017] 图 2 是本发明吸油烟机采用单相交流电机自清洗方法的程序控制流程图。

[0018] 图 3 是本发明吸油烟机采用直流电机进行自清洁控制装置的电机接线及控制电原理图。

[0019] 图 4 是本发明吸油烟机采用直流电机进行自清洁方法的程序控制流程图。

具体实施方式

[0020] 实施例一

[0021] 以下结合附图 1、2 就使用单相交流电机对本发明作进一步详细描述：参照图 1，吸油烟机自动清洗装置，包括用于驱动叶轮的电机 M、电机正反转控制电路以及用于在电机工作设定时间后通过正反转控制电路驱动电机进行若干预设周期正反转交替循环进而驱动叶轮自动离心清洗的控制器 IC1。

[0022] 为便于用户随时启动自动清洗程序，还包括手动向控制器发出指令通过正反转控制电路驱动电机进行若干预设周期正反转交替循环的自动清洗操作开关 S4。另外还有启动开关 S1、风速档位开关 S2 以及照明灯开关 S3 等。

[0023] 本实施例的电机为单相交流电机，包括运行绕组 (1-2、2-3、3-4) 和启动绕组 5-6，其启动绕组两端经过一只可 180° 相位切换的正反转切换继电器 K1 分别与电源输入端的

零线端和火线端相连,电源输入端的其中一端与切换继电器 K1 相应端子之间连接有启动电容 C1,正反转切换继电器 K1 的控制端(电磁线圈)经一控制开关 Q1 与控制器 IC1 输出端 P1 相连。为便于风力调节,电机 M 运行绕组由若干抽头分隔成依次串联的若干绕组单元,运行绕组一端与电源输入端之一相连,每一抽头均经一档位继电器与另一电源输入端相连,各档位继电器的控制端经一控制开关与控制器输出端相连。

[0024] 从图 1 可以看出单相交流电机内部接线情况,运行绕组单元 1-2 是电机高速绕组单元,对应吸油烟机高速档,风速一般在 900 ~ 1100 转 / 分钟,运行绕组单元 2-3、运行绕组单元 3-4 分别是中速、低速档绕组,风速一般控制在 700 ~ 800、500 ~ 600 转 / 分钟,其线圈匝数比与转速比相对应。启动绕组 5-6 与运行绕组的高速绕组单元 1-2 线圈匝数比大体为 1 : 1。运行绕组单元 2-3 的 3 端通过档位继电器 K3 与零线相连,运行绕组单元 3-4 的 4 端通过档位继电器 K2 与零线相连。

[0025] 其中正反转控制电路,出于成本考虑,是采用继电器及三极管驱动方式,当然也可以采用一个或多个 MOS 管或可控硅等方式来替换继电器达到切换电机抽头电流方向。其中继电器 K1,脚 a、b 为共同端,d、f 为常闭端,c、e 为常开端。

[0026] 其中电机转速控制电路,是三速控制电路,三档风速基本可以满足各种应用场合的需要,当然在实际使用过程中,也有两速或多速控制,在本电路中采用三极管驱动继电器控制方式。

[0027] 其中控制器及面板按键操作电路(S1-S4 等),使用的控制器可采用多个较廉价品牌型号进行,例如 SONIX 的 SN8P2602、HOTEK 的 HT48R10 等。按键采用触摸或轻触方式。

[0028] 参照图 2,自动清洗方法包括以下步骤:(1) 计算电机运行时间,若达到自动清洗间隔时间值时开始后续步骤,若未达到自动清洗间隔时间值则继续计时;(2) 通过切换操作驱动电机反向运转一个反转周期;(3) 通过切换操作驱动电机正向运转一个正转周期;(4) 反转和正转依次交替循环若干次;(5) 完成预设周期正反转循环后自动关机,运行时间清零。

[0029] 综合考虑自动清洗效果和实际使用情况,自动清洗间隔时间值为 25 ~ 35 分钟,通过力学计算及效果实验,正转周期和反转周期时间范围优选为 5 ~ 20 秒,交替循环次数为 5 ~ 8 次。

[0030] 为确保运行可靠,步骤(2) ~ (4) 中正反转切换时从获知需要进行该操作到执行该操作之间设置一延迟响应时间值,待延迟响应时间值计时完毕时执行该操作,延迟响应时间值范围为 0.8 ~ 1.2 秒。这样可以避免两个或以上继电器同时吸合时会加大电源的负载造成误吸合的风险。

[0031] 为便于用户随时启动自动清洗程序,在进行步骤(1)的同时还进行步骤(1-a):检测是否有手动命令自清洗开始的指示信号,若有,则跳过计时步骤直接启动步骤(2),运行时间计时清零;若无,则继续计时。当用户闭合自动清洗操作开关 S4 时,进行自动清洗。

[0032] 吸油烟机自清洗装置正常工作时,控制器 IC1 工作,P4 给出高速信号,驱动继电器 K4 吸合,另继电器 K1 无信号不吸合,电机运行绕组 1-2 得电导通,另启动绕组抽头 5 连接启动电容 C1,再与电机抽头 0 一起连接到零线上,抽头 6 连接火线。启动绕组由于串接有启动电容 C1,电流相位要比运行绕组提前 90°;此时电机按正常顺时针旋转。其中启动电容 C 规格一般选 5F/500VAC,启动电容容量越大,移相电流也越大,启动性能也会越好,但同时

绕组的温升会越高,吸油烟机一般输入功率控制在 200W 左右,风量在 15 立方米 / 分钟,电容量在 4 ~ 5F 即足够。

[0033] 正常吸油烟工作即电机已连续运行 25 ~ 35 分钟时,吸油烟机蜗壳内叶轮上通常沾满油污,按往常运行且停机后,油污一旦干固在叶轮上,就会非常难清洗。我们的新方法是,此时,停止输出 P4 信号(即芯片给出低电平),之后,芯片程序让 P1 脚输出高电平,驱动 Q1 三极管导通,然后使得 K1 继电器吸合,电机启动绕组 5-6 开始变换电流方向,抽头 6 由接火线改为接电容 C1,抽头 5 改接启动电容的抽头 2,待 1 秒后芯片 P4 脚输出高电平,驱动继电器 K4 吸合,此时启动绕组得到相反的启动电流,电机开始反方向趋势运转,这样可以看到电机及叶轮开始快速正转然后很快的停转下来之后不停顿的即可反转起来。就这样,通过芯片程序控制,让电机及叶轮正转再反转,如此循环 5 ~ 8 次,每次电机运转 5 ~ 20 秒算结束。叶片上油污因为还没完全干冷,在惯性运动下,比较容易的脱离叶片。自动清洗程序结束后,吸油烟机将自动关机。

[0034] 实施例二

[0035] 本实施例中电机采用直流无刷电机,结合附图 3、4 对本发明作进一步详细描述:参照图 3,吸油烟机自清洗装置,同样包括用于驱动叶轮的电机、电机正反转控制电路以及用于在电机工作设定时间后通过正反转控制电路驱动电机进行若干预设周期正反转交替循环进而驱动叶轮自动离心清洗的控制器,不同之处在于其电机为直流无刷电机,其三相运行绕组通过 PWM 驱动电路与控制器输出端相连,运行绕组中的 U 相与 V 相之间以及 U 相和 W 相之间分别通过同一内部具有双刀单掷开关的制动继电器连接有一只制动电阻,制动继电器控制端通过一可控开关与控制器输出端相连。

[0036] 参照图 4,本实施例的自动清洗可采用如实施例一的方法,但为了进一步确保误动作,并保护直流无刷电机,延长使用寿命,本实施例自动清洗方法的步骤(2) ~ (4)中在每次执行正反转切换前还进行一准备步骤(2'):切断直流电源输入的同时通过在两两运行绕组之间自动接入一制动电阻进行能耗制动,制动电阻自动接入时间范围 4.5 ~ 5.5 秒。

[0037] 此电路中控制电机正转方式如下:三相绕组通电遵循如下规则:每步三个绕组中一个绕组流入电流,一个绕组流出电流,一个绕组不导通。

[0038] 程序控制电路 PWM1 ~ PWM6 按组合依次输出高电平控制信号,1(P3+P5+) 2(P3+P6+) 3(P2+P6+) 4(P2+P3+) 5(P1+P4+) 6(P1+P5+)。P3+ 表示 PMW3 输出口输出开通高电平,其余类似。电机三相的电流信号也依次如下:1(U+V-) 2(U+W-) 3(V+W-) 4(V+U-) 5(W+U-) 6(W+V-)。U+V- 表示 U 相输入电流, V 相输出电流,其余类似。

[0039] 此电路中控制电机反转方式如下:改变电机定子绕组任意两相的相序,使得电机的旋转磁场换向,从而使得电机朝相反方向运转。

[0040] 程序控制电路 PWM1 ~ PWM6 按组合依次输出高电平控制信号,1(P3+P6+) 2(P3+P5+) 3(P1+P5+) 4(P1+P3+) 5(P2+P3+) 6(P2+P6+)。电机三相的电流信号也依次如下:1(U+W-) 2(U+V-) 3(W+V-) 4(W+U-) 5(V+U-) 6(V+W-)。

[0041] 此电路控制不需要电机运转时, PWM1 ~ PWM6 均输出低电平,切断直流电源的连接。

[0042] 此电路中控制电机制动方式如下:每当电路中 PWM1 ~ PWM6 均输出低电平时, I/O 口输出高电平,触发继电器吸合,此时电动机由于惯性仍然旋转,则转子绕组作切割磁力

线的运动,依据右手螺旋法则,转子绕组中将产生感应电流,而电机三相 U\W 线通过制动电阻进行短接,使得电机中反馈负载加大,通过热消耗的方式阻尼电机的运转。此电路中 R1\R2 电阻起消耗电机运转产生的能量,其阻值大小计算如下:

[0043] 吸油烟机 $P = 200W$, $U = 310V$, $I = 1A$, $n = 1000r/min$, $I = 2A$ 。

[0044] $R = 110 \Omega$ 电枢电阻

[0045] $R = -R = 45 \Omega$ 耗能电阻阻值

[0046] 另由于制动时间比较短,大约 5 秒左右,根据实际经验, R1、R2 电阻阻值优选 40-50 Ω ,本实施例选择 5W45 Ω 水泥电阻。若想制动时间进一步缩减,就需要减小 R1、R2 阻值,但这样会使电机的动能全部转化成电能消耗在转子回路中,会引起电机发热,所以一般需要在制动回路串联一个比较合适的大小电阻,以减小制动电流。

[0047] 这种电阻耗能法制动方法的特点是制动平稳,冲击小,耗能小,能较快制动电机。

[0048] 当然有时也可不适用电阻短接时制动电路,直接调转电机抽头的电流相位进行反接制动,即改变定子绕组任意两相的相序,使得电机的旋转磁场换向,反向磁场与原来惯性旋转的转子之间相互作用,产生一个与转子转向相反的电磁转矩,迫使电机的转速迅速下降,当转速接近零时,再切断电机的电源使电机停下来。此种方案制动时间短,但对电机冲击较大,为电机寿命考虑,一般不采用。

[0049] 虽然本发明已通过参考优选的实施例进行了图示和描述,但是,本领域普通技术人员应当了解,可以不限于上述实施例的描述,在权利要求书的范围内,可作形式和细节上的各种变化。

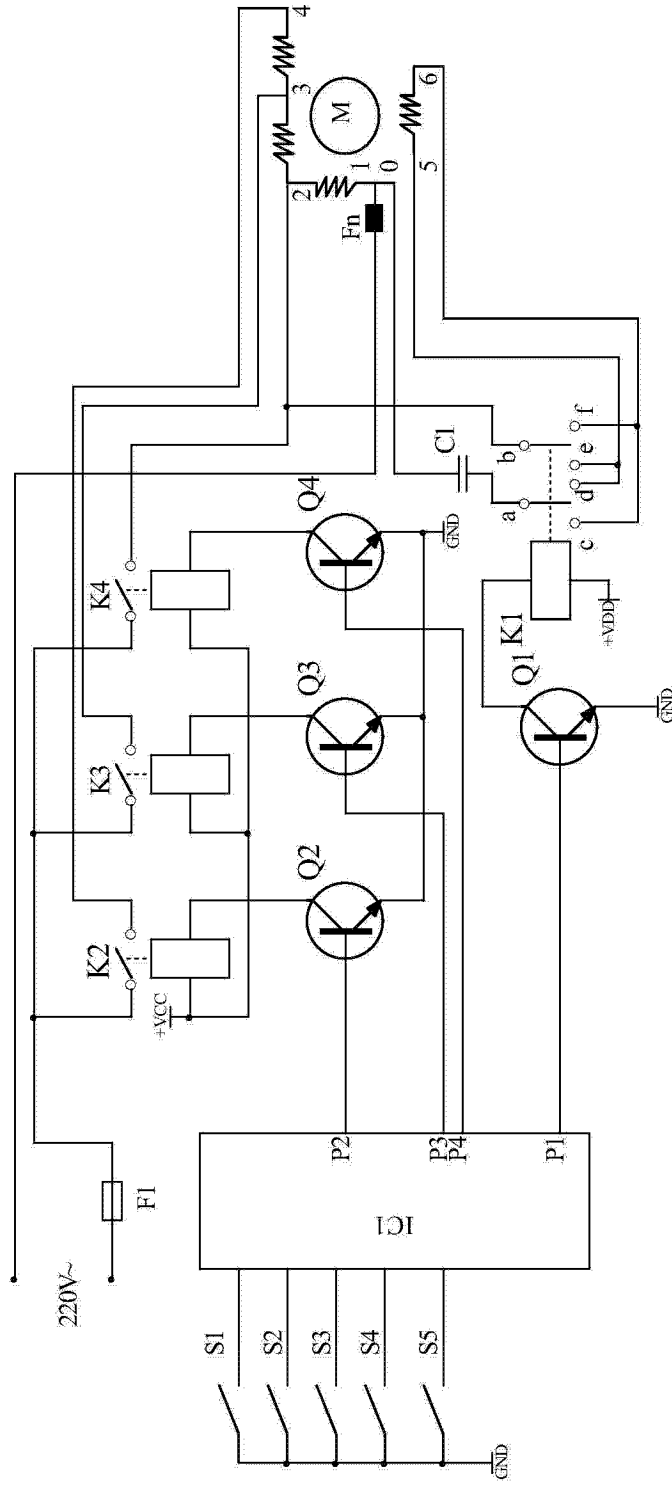


图 1

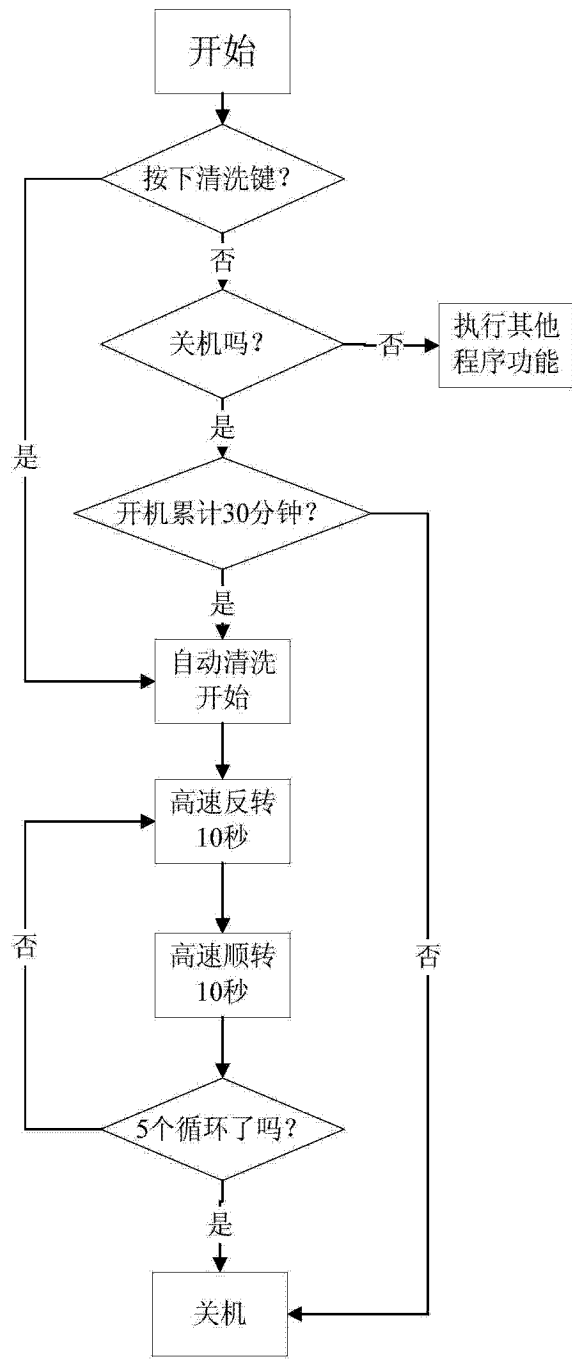


图 2

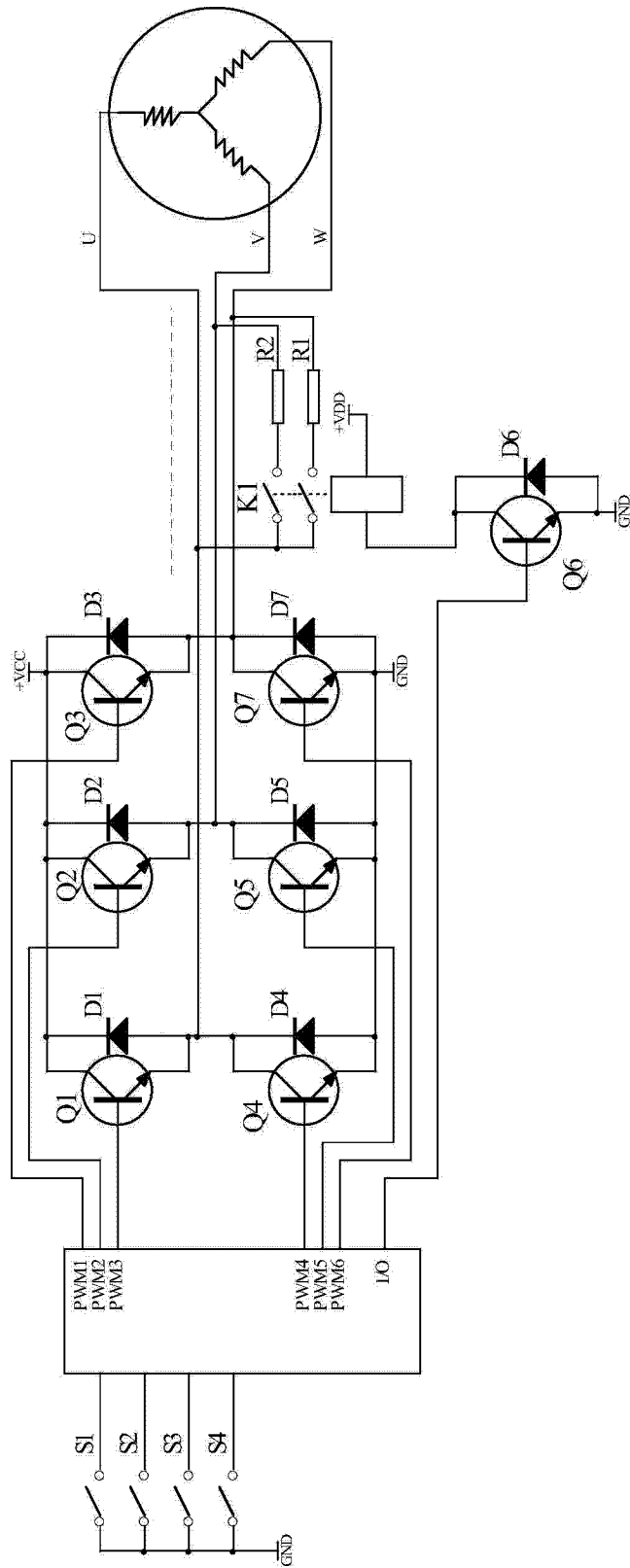


图 3

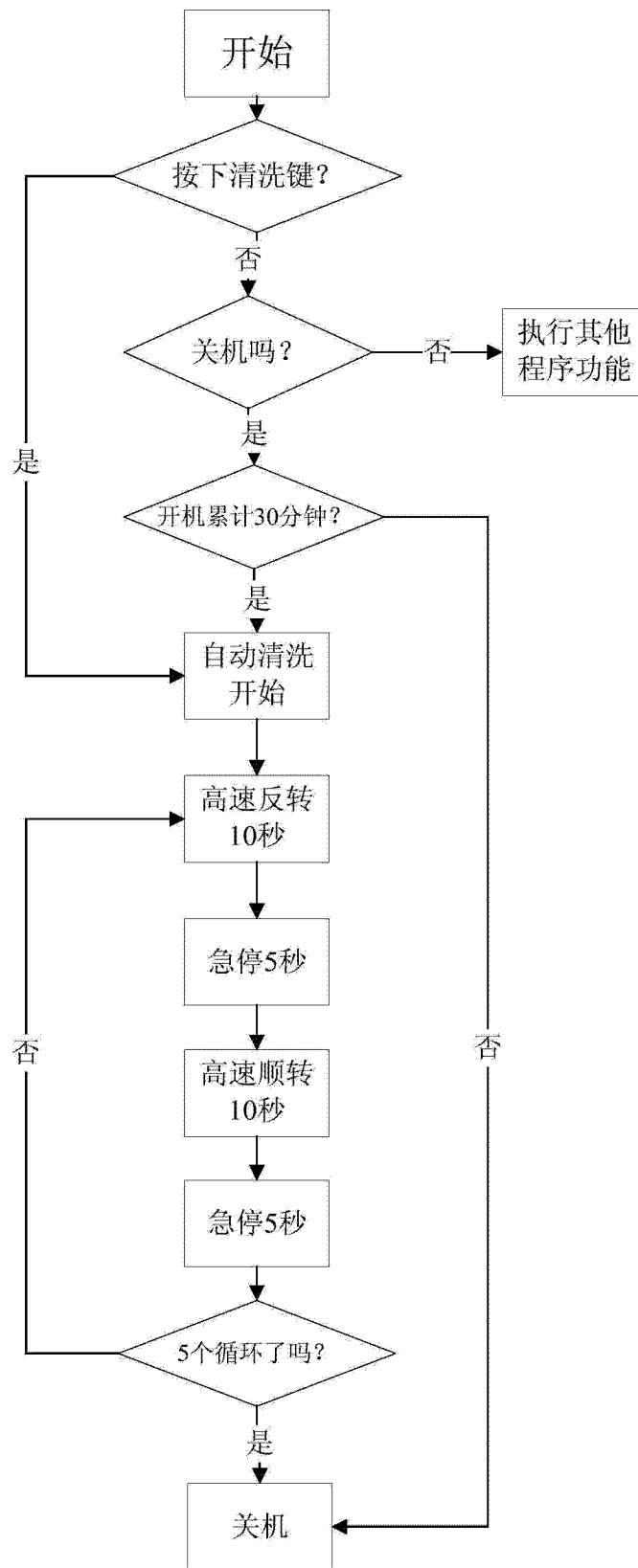


图 4