



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101956378 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 04

(21) 申请号 200910054766. 7

CN 2137001 Y, 1993. 06. 23,

(22) 申请日 2009. 07. 14

CN 1811624 A, 2006. 08. 02,

(73) 专利权人 上海玻璃钢研究院有限公司

审查员 周媛

地址 201404 上海市奉贤区金汇镇迎金路
88 号 10 幢

(72) 发明人 郭雷 丁军 孙国良 沈立新

(74) 专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限
公司 31224

代理人 吕伴

(51) Int. Cl.

E01H 5/00 (2006. 01)

G05B 19/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2218118 Y, 1996. 01. 24,

WO 0101208 A1, 2001. 01. 04,

CN 101625567 A, 2010. 01. 13,

CN 2564231 Y, 2003. 08. 06,

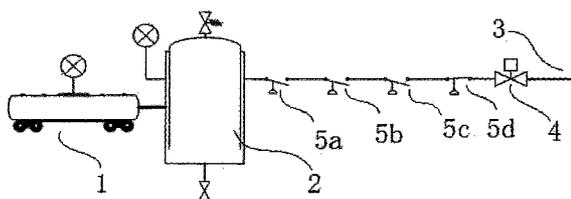
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种远程控制的压缩空气除雪、尘装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种远程控制的压缩空气除雪、尘装置及其控制方法,其中所述装置包括空气压缩机、储气罐、输气管、以及远控系统,所述远控系统同时控制空气压缩机的工作和输气管的开/关;而控制方法是通过压力控制器提取高压空气的压力值,让压力来控制电路的通断,同时通过电磁阀实现输气管的开关。本发明提供的装置和方法能够实现利用压缩空气来进行除雪和除尘的目的,同时还能够达到无人现场操作的效果。



1. 一种远程控制的压缩空气除雪、尘装置,其特征在于,所述装置包括空气压缩机、储气罐、输气管、以及远控系统,所述空气压缩机将产生的高压空气输送到储气罐储存,同时通过输气管排出形成高速气流进行除雪、除尘操作;所述远控系统同时控制空气压缩机的工作和输气管的开/关,使得整个装置实现蓄压—放气—蓄压—放气的循环工作过程;所述远控系统包括压力控制器 I、直流电磁继电器、电磁阀、以及受远程控制器控制并能够输出状态信号的开关装置,所述直流继电器与开关装置连接直流电源形成控制空气压缩机的低压控制回路;所述电磁阀设置在输气管上,实现输气管的开/关;所述压力控制器 I 的检测端检测装置内的气压,控制端根据检测到的气压值控制电磁阀开/关,以实现装置蓄压—放气—蓄压—放气循环工作的控制回路。

2. 根据权利要求 1 所述的一种远程控制的压缩空气除雪、尘装置,其特征在于,所述远控系统中还包括实现对装置进行压力保护的的压力控制器 II,该压力控制器 II 的检测端检测装置内的气压,控制端接入低压控制回路,并根据检测到的气压值控制低压控制回路的断开/接通,实现对空气压缩机的工作控制,达到对装置进行压力保护的的目的。

3. 根据权利要求 2 所述的一种远程控制的压缩空气除雪、尘装置,其特征在于,所述压力控制器 II 的压力值大于压力控制器 I 的压力值。

4. 基于一种远程控制的压缩空气除雪、尘装置实施的远程控制的压缩空气除雪、尘装置的控制方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

(1) 开关装置接收远程控制器的控制信号,接通低压控制回路,直流继电器通电,使得空气压缩机通电工作;

(2) 压力控制器对装置内气压进行实时检测,若其内部压力值小于压力控制器 I 的压力值,转入步骤(3);若压力值在压力控制器 I 的压力值和压力控制器 II 的压力值之间,转入步骤(4);若压力值大于压力控制器 II 的压力值,转入步骤(5);

(3) 电磁阀关闭,继续对储气罐进行储气,并转入步骤(2);

(4) 控制电磁阀打开,对外放气,并转入步骤(2);

(5) 控制电磁阀打开,对外放气,并控制空气压缩机停止工作,转入步骤(6);

(6) 若装置内的气压值小于压力控制器 II 的压力值后,控制空气压缩机开始工作,并转入步骤(2)。

5. 根据权利要求 4 所述的远程控制的压缩空气除雪、尘装置的控制方法,其特征在于,所述开关装置实时的将整个装置的工作状态信号传输至远程控制。

一种远程控制的压缩空气除雪、尘装置及其控制方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种无人操作装置以及控制方法，特别涉及一种进行远程控制，且无人操作的压缩空气除雪、尘装置及其控制方法。

背景技术：

[0002] 现有技术在进行除雪方面主要采用的技术手段主要有以下几个方面：

[0003] 一、采用人工。这种除雪方法主要是靠人工利用简单的工具将积雪铲除到附近的地方进行堆积，工作效率极低，且清除效果差，不能够将路面的积雪清除干净，相应的积雪融化后，会在路面结冰，使得路面变滑，容易发生交通事故。

[0004] 二、采用除雪装置。该方法就是利用一些大型的除雪车等进行机械性除雪，其能够提供很好的除雪效果，但这种除雪装置只能够在路面相对比较平坦、宽阔的地方使用，而且需要多人进行现场操作，对于一些地势较高、路面狭小的地方将无法进行除雪。

[0005] 三、利用化学除雪剂。该方法虽然应用比较方便，但是其对路面、建筑物表面等造成一定的腐蚀。

[0006] 四、利用风力除雪装置。该类除雪装置需要人工进行现场控制，且不能够很好的对高处进行除雪操作；其在对高处进行除雪操作时，同时也需要操作人员在高处进行现场操作，将严重影响操作人员的人身安全，同时形成的振动会对建筑或设备造成巨大的破坏。

发明内容：

[0007] 本发明针对现有各种除雪技术分别存在的效率低、效果差、实用性差、需要操作人员现场操作、以及对路面和建筑物造成损害等问题，而提供一种利用空气压缩机产生的高压气体形成的高速风力进行除雪的装置，同时还提供一种能够实现对该装置进行无人远程控制其蓄压和放气，并让其产生最佳的脉冲式充放气的控制方法。

[0008] 为了达到上述目的，本发明所采用的技术方案如下：

[0009] 一种远程控制的压缩空气除雪、尘装置，该装置包括空气压缩机、储气罐、输气管、以及远控系统，所述空气压缩机将产生的高压空气输送到储气罐储存，同时通过输气管排出形成高速气流进行除雪、除尘操作；所述远控系统同时控制空气压缩机的工作和输气管的开/关，使得整个装置实现蓄压-放气-蓄压-放气的循环工作过程。

[0010] 所述远控系统包括压力控制器 I、直流电磁继电器、电磁阀、以及受远程控制器控制并能够输出状态信号的开关装置，所述直流继电器与开关装置连接直流电源形成控制空气压缩机的低压控制回路；所述电磁阀设置在输气管上，实现输气管的开/关；所述压力控制器 I 的检测端检测装置内的气压，控制端根据检测到的气压值控制电磁阀开/关，以实现装置蓄压-放气-蓄压-放气循环工作的控制回路。

[0011] 所述远控系统中还包括实现对装置进行压力保护的的压力控制器 II，该压力控制器 II 的检测端检测装置内的气压，控制端接入低压控制回路，并根据检测到的气压值控制低压控制回路的断开/接通，实现对空气压缩机的工作控制，达到对装置进行压力保护的目

的。

[0012] 所述压力控制器 II 的压力值大于压力控制器 I 的压力值。

[0013] 基于上述装置实施控制方法,该方法包括以下步骤:

[0014] (1) 开关装置接收远程控制器的控制信号,接通低压控制回路,直流继电器通电,使得空气压缩机通电工作;

[0015] (2) 压力控制器对装置内气压进行实时检测,若其内部压力值小于压力控制器 I 的压力值,转入步骤 (3);若压力值在压力控制器 I 的压力值和压力控制器 II 的压力值之间,转入步骤 (4);若压力值大于压力控制器 II 的压力值,转入步骤 (5);

[0016] (3) 电磁阀关闭,继续对储气罐进行储气,并转入步骤 (2);

[0017] (4) 控制电磁阀打开,对外放气,并转入步骤 (2);

[0018] (5) 控制电磁阀打开,对外放气,并控制空气压缩机停止工作,转入步骤 (6);

[0019] (6) 若装置内的气压值小于压力控制器 II 的压力值后,控制空气压缩机开始工作,并转入步骤 (2)。

[0020] 所述开关装置实时的将整个装置的工作状态信号传输至远程控制。

[0021] 根据上述技术方案得到的远程控制的压缩空气除雪、尘装置能够实现通过高压气体形成高速气流来进行除雪和除尘的目的;整个装置结构简单、容易实现。

[0022] 该装置通过相应的直流电磁阀、压力控制器实现低压控制高压的目的,同时实现对装置的过压保护,这样大大加强装置操作的安全性。

[0023] 本装置是通过高压气体产生的高速气流来进行除雪、除尘工作,工作效率高、效果好,不会对路面或者建筑物表面造成影响。同时能够对较远、较高地点进行除雪、除尘工作,不存在操作死角。

[0024] 该装置中通过其相应的开关装置,使得本装置能够实现远程操作,并在无人条件下工作,大大加强本装置的实用性和可操作性。

[0025] 本发明提供的控制方法简单容易实现,并能够很好的实现装置在无人条件下进行工作,能够根据装置内气压值的大小自动控制装置中空气压缩机的工作,实现装置储气-放气-储气-放气的循环工作模式。

[0026] 在气压过大时,能够立即控制空气压缩机停止工作,并进行放气,大大加强装置的操作安全性。

[0027] 本控制方法通过相应的开关装置实现远程控制,并能够将装置的工作装置状态信息发送到远程控制装置,使得相应的控制人员能够及时的了解到装置的工作状态信息,以便及时的对其进行工作状态调整。

附图说明:

[0028] 以下结合附图和具体实施方式来进一步说明本发明。

[0029] 图 1 为本发明装置的结构示意图。

[0030] 图 2 为本发明装置的电气原理图。

[0031] 图 3 为本发明方法的流程图。

具体实施方式:

[0032] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0033] 借助雷达、卫星和网络设备进行远程异地控制,实现在无人条件下使设备正常运转,一般来说用电平信号来控制是最为理想的,信号只有两种,高电平和低电平,只是不同的芯片其逻辑电平的压值也有所不同。例如 CMOS,其高电平,即逻辑 1 为 +4.99V,其低电平,即逻辑 0 为 0.01V,现实条件下可用 +5V 和 0V 两个压值来表示其高电平和低电平。实现简易的数字信号控制模拟信号,可以选用直流稳压电源,而实现直流低压电控制高压电可以用直流电磁继电器来实现。

[0034] 基于上述原理,本发明提供一种远程控制的压缩空气除雪、尘装置。

[0035] 参见图 1,该装置主要由空气压缩机 1、储气罐 2、输气管 3、电磁阀 4、以及四个压力控制器 5a-5d 组成。

[0036] 该装置中的空气压缩机 1 可产生的高压空气,并通过相应的输送管 102 输送到储气罐 2 进行储存,储气罐 2 同时通过输气管 3 排出高压气体形成高速气流进行除雪、除尘操作。

[0037] 为了具有一定的抗压性能,输气管 3 可以采用钢管。其中电磁阀 4 设置该输气管 4 上,作为该输气管 4 的开关,实现输气管通气或堵气。

[0038] 为使装置能够实现在无人条件下工作,将四个压力控制器 5a-5d 依次设置在储气罐 2 与电磁阀 4 之间的输气管 3 上。这四个压力控制器 5a-5d 的压力值依次增大,即 $P_a(5a) < P_a(5b) < P_a(5c) < P_a(5d) < P_a(max)$,其中 $P_a(max)$ 为整个装置能够承受的最大压力值。

[0039] 装置中的空气压缩机 1、输气管 3、电磁阀 4、以及四个压力控制器 5a-5d 分别由远控系统进行同时控制,并使得整个装置实现蓄压-放气-蓄压-放气的循环工作过程。

[0040] 参见图 2,为了达到上述目的,远控系统的组成还包括稳压直流电源 7、交流电磁继电器、熔断器 11、直流电磁继电器、开关装置 8、以及时间继电器 10。开关装置 8 上具有远程控制接口,通过该接口能够接收远程控制装置控制;同时能够向远程控制装置发送装置工作状态信号,即发生故障时应按要求使输出状态信号为低电平 (0V),反之,正常工作时输出状态信号为高电平 (+5V)。

[0041] 稳压直流电源 7 能够 220V 的交流电转换成 5V 直流电,为整个低压控制回路提供电能。

[0042] 直流电磁继电器用于控制空气压缩机 1 的工作,即控制其上的电动机 102 的工作。

[0043] 熔断器 11 用于对空气压缩机上电动机的过流保护。

[0044] 具体连接参见图 2,整个远控系统主要有低压控制部分和高压工作部分两部组成,其中低压控制部分包括稳压直流电源 7、压力控制器 5d 和 5a、开关装置 8 以及直流电磁阀的线圈 601,它们依次连接组成一低压控制回路。

[0045] 其中开关装置 8 接收远程控制装置的开关控制信号,实现低压控制回路的导通和断开;同时将相应的工作状态信息发送至远程控制装置。

[0046] 稳压直流电源 7 还连接 220V 的交流电,并将其转换成 5V 的直流电为低压控制部分提供电能。

[0047] 直流电磁阀的线圈 601 接入低压控制回路,其常开触点接入到空气压缩机中电动

机 102 的通电电路中,实现对空气压缩机的控制。当低压控制回路导通通电,直流电磁阀的线圈 601 通电,将控制其常开触点闭合,使空气压缩机中电动机 102 通电工作;反之,当低压控制回路断开,直流电磁阀的线圈 601 失电,其闭合的常开触点将分开,使空气压缩机中电动机 102 断电停止工作。

[0048] 压力控制器 5d 接其常闭触点,压力控制器 5a 接其常开触点;同时时间继电器 10 与压力控制器 5a 并接入低压控制回路,并接其常闭触点。这三者形成一个报警保护装置,压力检测器 5d 检测到装置内压力大于其压力值 $P_a(5d)$ 时,将断开低压控制回路,停止空气压缩机工作实现保护,并通过开关装置发送工作状态信号进行故障报警;压力检测器 5a 检测到装置内压力大于其压力值 $P_a(5a)$ 时,其常开触点闭合导通低压控制回路,检测到的压力不大于其压力值 $P_a(5a)$ 时,其触点处于常开状态,在时间继电器 10 的设定时间内,检测到的压力值若没能大于其压力值 $P_a(5a)$ 时,时间继电器 10 将断开,使得低压检测回路断开,停止空气压缩机工作,并通过开关装置发送工作状态信号进行故障报警。

[0049] 高压工作部分主要包括空气压缩机的电动机 102、压力控制器 5b 和 5c、电磁阀 4、以及交流继电器。

[0050] 其中电动机 102 受直流继电器常开触点 602 的控制,同时还接入熔断器 11 进行过流保护。

[0051] 压力控制器 5b、5c 和电磁阀 4 依次连接组成一个放气控制回路,压力控制器 5b、5c 都接其相应的常开触点,同时在该放气控制回路中串接交流继电器的线圈 901,而交流继电器的常开触点与压力控制器 5c 的常开触点并联接入到放气控制回路中,由此实现对电磁阀的控制进行放气/蓄气的循环工作。

[0052] 其中装置内空气压力大于压力控制器 5c 的压力值 $P_a(5c)$ 时,即也大于压力控制器 5b 的压力值 $P_a(5b)$,压力控制器 5b 和 5c 的常开触点都闭合导通放气控制回路,电磁阀通电打开输气管放气,同时交流继电器的线圈通电,其常开触点闭合。

[0053] 当装置内空气压力降低,但在 $P_a(5c)$ 和 $P_a(5b)$ 之间时,压力控制器 5c 闭合的常开触点断开,但由于交流继电器的常开触点闭合,放气控制回路仍然导通,继续放气。

[0054] 当装置内空气压力进一步降低,在小于 $P_a(5b)$ 时,压力控制器 5c 闭合的常开触点断开,整个放气控制回路断开,电磁阀断电关闭输气管进行蓄气,直到装置内空气压力大于 $P_a(5c)$ 时,开始下一轮的放气。

[0055] 根据上述技术方案得到的远程控制的压缩空气除雪、尘装置,其具体工作的控制方法如图 3 所示:

[0056] 开始工作时,有远程控制装置发送开关闭合信号至开关装置,该开关装置闭合,导通整个低压控制回路。

[0057] 220V 交流电压经过稳压直流电源 7 后变作 5V 直流电压,为整个低压控制回路提供电能。5V 直流继电器的线圈通电,其常开触点闭合,空气压缩机的电动机通电开始工作,此时时间继电器 10 将在 $x \text{ min}$ 后断开,将使得整个低压控制回路断开。由于刚开始,装置内的空气压力最小为常压,小于压力控制器 5a 的压力值 $P_a(5a)$,压力控制器 5b-5c 断开,电磁阀 4 关闭,整个装置进入蓄压阶段。该阶段整个装置工作正常,开关装置输出状态信号为高电平 (+5V)。

[0058] 在 $x \text{ min}$ 的蓄压后,若装置内的空气压力 P_a 仍然没有大于压力控制器 5a 的压力值

Pa(5a), 压力控制器 5a 仍将处于开路状态, 且时间继电器 10 也断开, 整个低压控制回路断开, 空气压缩机的电动机 102 停止工作。此时为非正常工作状态, 将输出低电平信号 (0V)。

[0059] 在蓄压阶段, 使得装置内的空气压力 Pa 在 Pa(5a) 和 Pa(5d) 之间, 此时压力控制器 5a 的常开触点闭合, 低压控制回路处于导通状态; 且该阶段在 xmin 后时间继电器常闭点断开。此时为正常工作状态, 输出高电平信号 (+5V)。

[0060] 压力控制器 5a 的常开触点闭合和压力控制器 5d 常闭触点一起形成通路支持 5V 直流电磁继电器工作。

[0061] 当装置内的空气压力 $Pa \geq Pa(5c)$ 时, 压力控制器 5c 的常开触点闭合, 由于 Pa 此时也大于 Pa(5b), 压力控制器 5b 的常开触点也闭合, 使得放气控制回路导通, 220V 的交流电磁阀 4 工作, 打开通气管放气, 在出气口形成高速气流。

[0062] 此时, 放气控制回路上交流继电器的线圈 901 通电, 使得其常开触点 902 闭合, 形成自保。

[0063] 在放气过程中, 装置内的气压降低, 当其低压 Pa 小于 Pa(5c), 且大于等于 Pa(5b) 时, 压力控制器 5c 闭合的常开触点断开, 但压力控制器 5b 的常开触点仍然闭合, 同时由于交流继电器的常开触点 902 也处于闭合状态, 使得放气控制回路仍然导通, 电磁阀 4 继续工作, 通气管仍然打开放气, 在出气口形成持续的高速气流。

[0064] 在进一步的放气后, 装置内的气压 Pa 小于 Pa(5b) 后, 压力控制器 5b 闭合常开触点断开, 使得放气控制回路断开, 电磁阀失电停止工作, 将关闭通气管, 停止放气, 进入到蓄压阶段。此时交流继电器的线圈也失电, 使得其闭合的常开触点 902 断开。直到装置内的空气压力 $Pa \geq Pa(5c)$ 时, 又开始放气, 直到 $Pa < Pa(5b)$ 开始进入到蓄压, 如此往复可以实现蓄压 - 吹风, 达到无人条件下的除雪 (尘) 目的。这样的状态属于正常工作状态, 输出状态信号为高电平 (+5V)。

[0065] 当整个装置出现故障时:

[0066] 1、堵塞, 气路不顺畅, 使得装置内的压力 $Pa \geq Pa(5d)$ 后, 压力控制 5d 的常闭触点将断开, 使得低压控制回路断开, 5V 的直流继电器的电线 601 失电, 使得其闭合的常开触点 602 断开, 从而是空气压缩机的电动机 102 断电停止工作。这样可以对装置达到过压保护。

[0067] 2、严重漏气, 在装置内的气压 Pa 小于 Pa(5a) 时, 压力控制器 5a 闭合常闭触点将断开, 由于此时时间继电器 10 以及断开, 使得整个低压控制回路断开, 5V 的直流电磁继电器控制也将停止工作, 整个系统也同样停止工作。在系统重新启动后, 在蓄压时, 装置内的空气压力 Pa 在 x min 之内依然达不到 Pa(5a), 时间继电器 10 的常闭点断开, 而此时压力控制器 5a 由于压力 Pa 没有达到 Pa(5a), 使得其常开触点依然没有闭合, 从而使得整个低压控制回路断开。此时 5V 的直流电磁继电器控制也将停止工作, 整个系统也同样停止工作。上述的这两种情况下, 输出状态信号均为低电平 (0V)。

[0068] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解, 本发明不受上述实施例的限制, 上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理, 在不脱离本发明精神和范围的前提下, 本发明还会有各种变化和改进, 这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

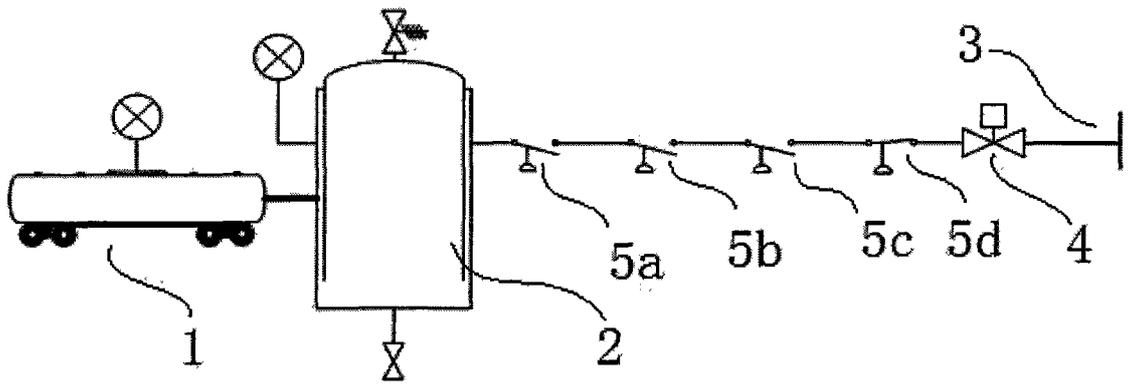


图 1

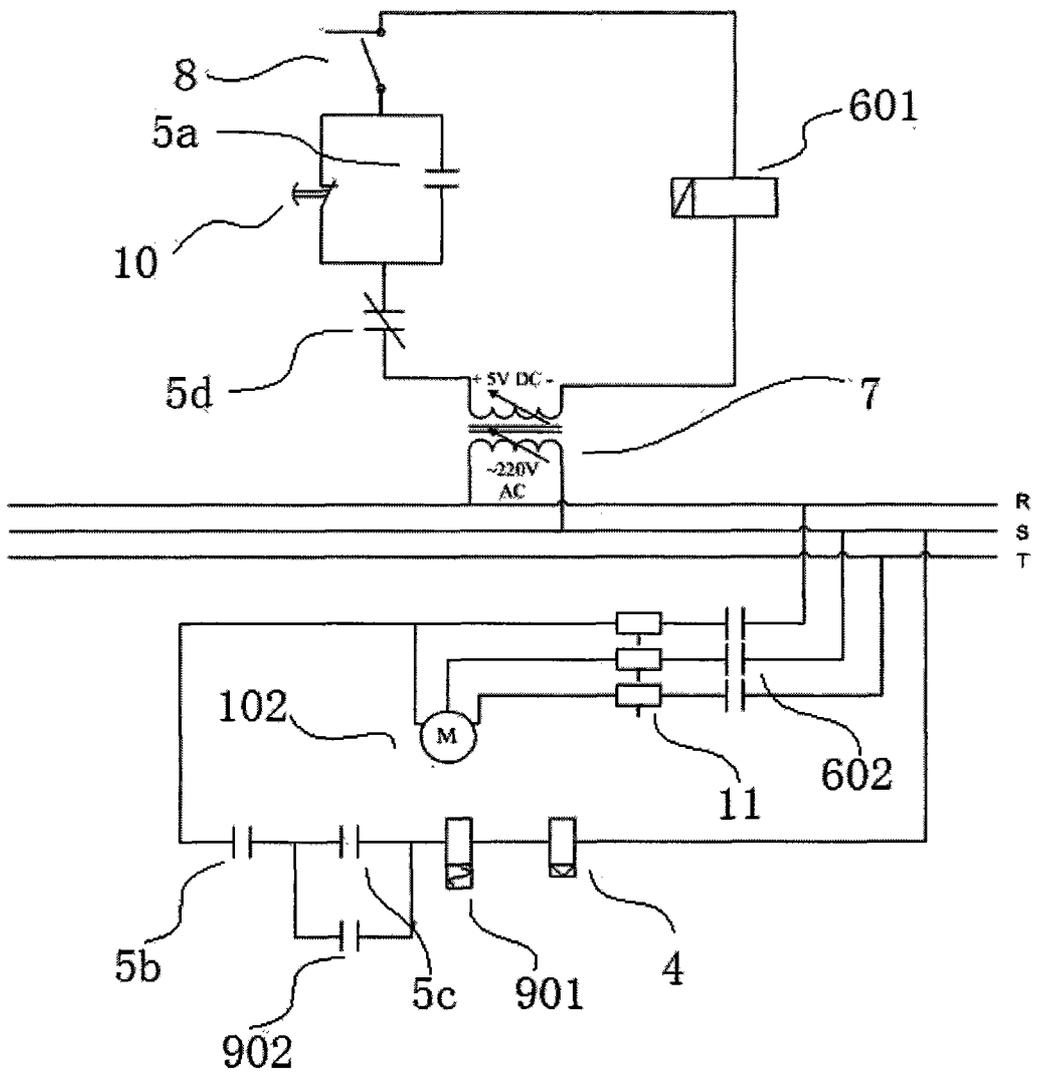


图 2

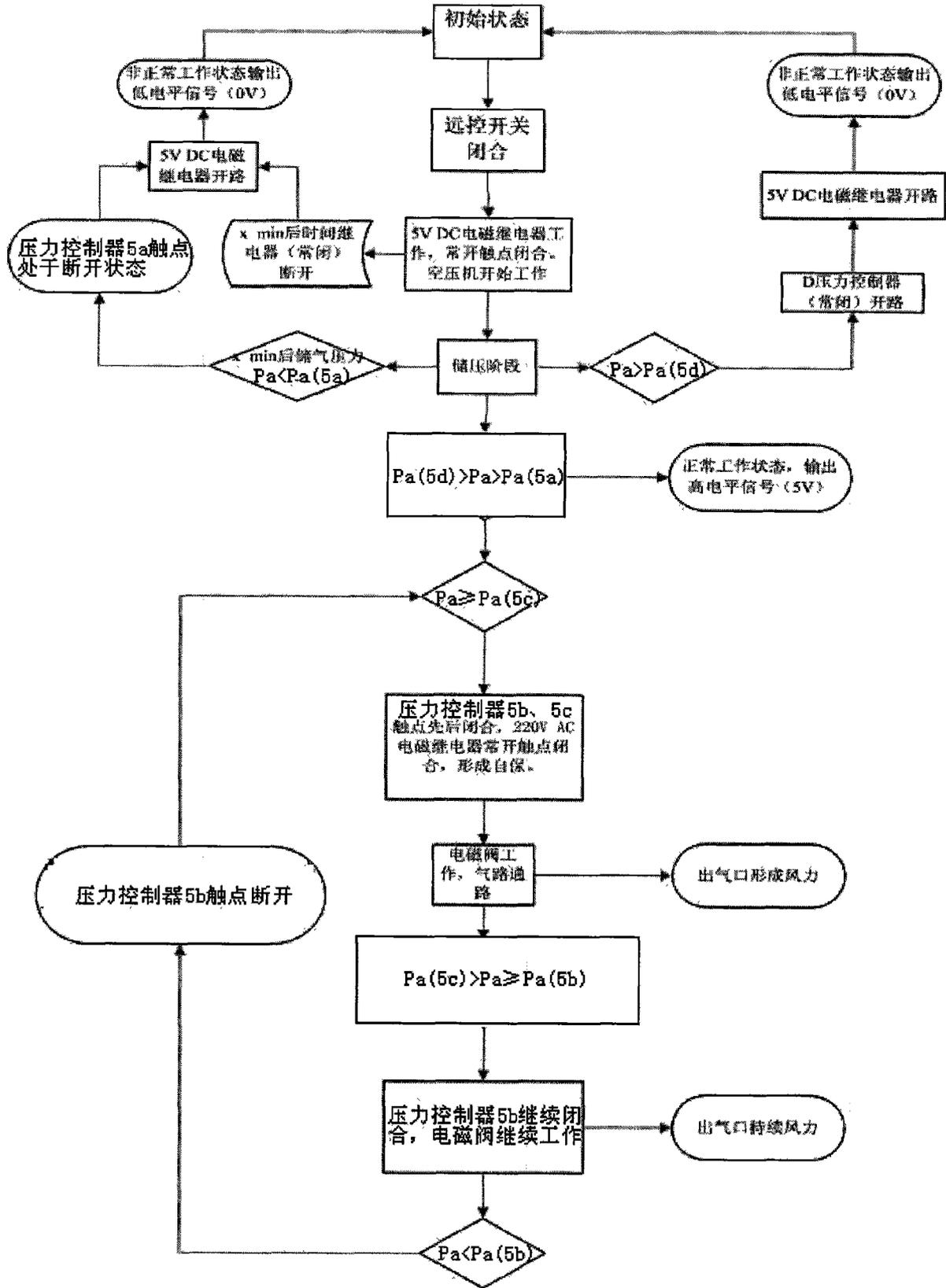


图 3