

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H02P 8/00

H02P 8/24

H02P 8/04

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98100568.3

[45]授权公告日 2000年8月9日

[11]授权公告号 CN 1055356C

[22]申请日 1998.2.24 [24]颁证日 2000.6.30

[21]申请号 98100568.3

[73]专利权人 宝山钢铁(集团)公司

地址 201900 上海市宝山区厂前中路1号

[72]发明人 汤业鑫

[56]参考文献

CN 1140927A 1997. 1.22 H02P800

审查员 郑鸿飞

[74]专利代理机构 冶金专利事务所

代理人 张小娟 阎效泗

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 步进电机停止、启动控制方法

[57]摘要

本发明涉及一种控制步进电机停止和启动的方法；由计算机通过如下步骤进行控制；将步进电机控制脉冲按步进电机的脉冲发生规律编成代码存储在计算机的存储器中，在停止时使步进电机到位的最后一个脉冲一直保持到下次启动，并将该脉冲代码输入存储器记录；启动时由计算机控制给停电时通电磁极的相邻磁极送电。步进电机在停止时，由计算机控制增加1~5个脉冲以补偿传动误差。本发明可消除步进电机到位不准，使之正确启动而不会发生失步。

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种步进电机停止启动控制方法，其特征在于：由计算机通过如下步骤进行控制：

(1) 将步进电机控制脉冲按步进电机的脉冲发生规律编成代码存储在计算机的存储器中，

(2) 在停止时使步进电机到位的最后一个脉冲一直保持到下次启动，并将该脉冲代码输入存储器记录，

(3) 启动时由计算机控制给停电时通电磁极的相邻磁极送电。

2. 根据权利要求1所述的步进电机停止启动控制方法，其特征在于：所述的步进电机在停止时，由计算机控制增加1~5个脉冲以补偿传动误差。

3. 根据权利要求1或2所述的步进电机停止启动控制方法，其特征在于：所述的步进电机在停止时，由计算机将步进电机行程对应的实际脉冲个数与计算出的脉冲个数对比，控制其到位时间判断是否到位。

说明书

步进电机停止、启动控制方法

本发明涉及一种控制步进电机停止和启动的方法。

步进电机是将电脉冲信号转换为角位移的机电式数—模转换器，每接收一次指令脉冲就控制步进电机转动一个固定的角度。现有技术中采用环形脉冲分配器控制驱动步进电机，是由环形脉冲分配器产生脉冲信号，通过信号放大器输入控制步进电机，硬件部分故障点多，干扰大；该数控装置在送完规定的脉冲后，触发器自动恢复清零状态，步进电机转动部分实际上处于“自由状态”，造成工艺过程中的移位现象，使步进电机到位不准，不能满足工艺要求。为控制电机的停止，一般电机都带有刹车装置，但由于步进电机多用于一些控制精度较高的工艺设备上，安装刹车装置在设计上成为一种负担，也造成更多的故障因素。随着计算机技术的发展，计算机作为控制元件参与工艺过程已越来越普遍，但采用计算机对步进电机的停止、启动过程进行控制的技术至今还未见报导。

本发明的目的是得到一种用计算机对步进电机的停止启动进行控制的方法，可消除步进电机到位不准的现象，并正确启动而不会发生失步现象。

为实现上述目的，本发明提出的技术解决方案为：

一种步进电机停止启动控制方法，是由计算机通过如下步骤进行控制：

(1) 将步进电机控制脉冲按步进电机的脉冲发生规律编成代码存储在计算机的存储器中，

(2) 在停止时使步进电机到位的最后一个脉冲一直保持到下次启动，并将该脉冲代码输入存储器记录，

(3) 启动时由计算机控制给停电时通电磁极的相邻磁极送电。

所述的步进电机在停止时，由计算机控制增加1—5个脉冲以补偿传动误差。

所述的步进电机在停止时，由计算机控制其到位时间判断是否到位。

下面对本发明做进一步详细描述：

现有的步进电机数控装置在送完规定（理论计算出来）脉冲

后，触发器自动恢复原始状态（清零），这时，步进电机实际上处于“自由状态”，如果此时机电接合部分的摩擦力较大，电机不会移位；如机电接合部分摩擦力较小，就会产生移位现象，即启动时的位置不在停止时的位置，而现有技术中的分析误认为是到位不准确引起。

本发明由计算机控制将步进电机停止后的自由状态改为锁定状态，即将步进电机到位时的最后一个脉冲由清零状态改为不清零状态，使最后一个脉冲保持送进步进电机的某一组磁极，将转子用磁力紧紧锁定，使步进电机在下次启动前还在停止的位置，消除了不到位的一种假象。

采用该方法控制停止后，当步进电机要再次启动执行下一工序时，发出的控制脉冲必须是按照脉冲发送规律给相邻的磁极送电（正方或反方）。例如，步进电机为三相六拍脉冲，其正向转动的三相六拍脉冲规律为： $A \rightarrow AB \rightarrow B \rightarrow BC \rightarrow C \rightarrow CA \rightarrow A \dots$ ；反向的脉冲规律为： $A \rightarrow CA \rightarrow C \rightarrow BC \rightarrow B \rightarrow AB \rightarrow A \dots$ ，如此循环。如果电机在执行某一工艺过程中出现停机信号时（断点），保持脉冲的磁极为A，电机再次启动时的通电磁极必须是与A相邻的磁极AB（正方）或CA（反方），否则步进电机会出现失步状态。（注：如果电机停止时处于自由状态，就不会产生失步），为了解决失步问题，需要对步进电机运行断点进行记忆，首先根据步进电机三相电源接到PIO接口的位置和信号放大相序设定脉冲代码，并在脉冲存放地址两端设立标志位，例如在C、A相脉冲代码下一个地址设一个标志位进行判断，如与标志位代码相符，则运用绝对转移指令到A相脉冲代码地址，发送脉冲到A相，如有停机信号则由计算机控制记忆停机时（断点）的脉冲代码，即将保持通电的磁极的代码进行存储。

如有重新启动的信号，由计算机控制在原脉冲的代码上进行自动 ± 1 ，然后将存储器内容与标志位进行对比，根据比较出来的两种不结果，去分别执行相应的指令，控制脉冲按照脉冲发生规律输出，步进电机就能按照工艺要求进行运转，从而实现步进电机的断点保护，保证其正常启动。

另外，为了消除步进电机机械传动误差，本发明经过定数、定时检测是否到位，如果到位即停机。

定数检测是根据各个传动机构不同的行程，计算出步进电机角位移所需要的脉冲数作为基数，考虑到机械传动上的误差，基数脉冲送完后仍不能到位，在停止时采用脉冲的动态补偿，进行到位控

制时补送1-5个脉冲，即送一个脉冲检测一次，最多送5个脉冲，如仍不到位，则作为故障报警。

为了对故障进行正确判断，除了到位检测外再加上定时检测使故障误判为零。定时检测是根据步进电机纵向行程计算出应发送脉冲个数，并根据要求计算出脉冲发送间隔，得到送完所有脉冲时间；为实现定时检测，用计算机的一个寄存器作为时间计数器，将时间参数按二进制输入寄存器，计算机每开中断一次，也就是送一个脉冲后计数器自动减一，当检测到计数器为零时，如这时检测还未到位，就作为故障报警。

本发明由于采用计算机对步进电机的停止、启动进行控制，由计算机控制使步进电机到位时的最后一拍脉冲保持到下一次启动，并对那最后一拍没有规律、随机的脉冲进行简洁又巧妙的记忆，实现电机的停止时的断点记忆；当重新启动步进电机时，由计算机控制进行断点识别，发出相邻的控制脉冲并按照规定发送，保证再次启动可正常启动，并可消除机械传动的误差，消除停止时的到位不准的现象。