



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101860299 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 13

(21) 申请号 201010197536. 9

(22) 申请日 2010. 06. 02

(71) 申请人 山东科汇电力自动化有限公司
地址 255087 山东省淄博市张店区房镇三赢路 16 号

(72) 发明人 张明魁 熊立新 刘志宏

(74) 专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所
37223

代理人 王立芹

(51) Int. Cl.

H02P 6/08 (2006. 01)

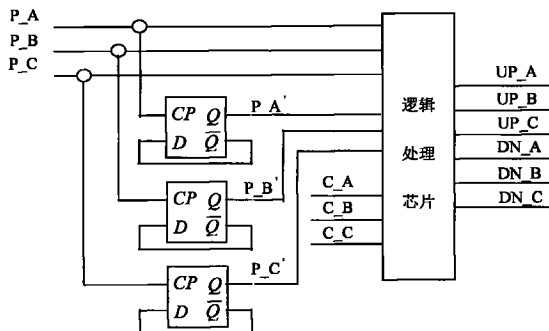
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

开关磁阻电动机斩波逻辑控制方法及装置

(57) 摘要

一种开关磁阻电动机斩波逻辑控制方法及装置,其特征在於:设计一斩波逻辑控制电路,包括逻辑处理芯片和 D 触发器,三相开关信号 P_A、P_B、P_C 与逻辑处理芯片相连,同时分别与三个 D 触发器的 CP 端口连接, D 触发器的 D 端口和 \bar{Q} 端口连接, D 触发器的 Q 端口分别接入逻辑处理芯片;斩波逻辑控制电路根据开关磁阻电动机相开关信号控制主功率开关管,当开通开关磁阻电机其中一相即该相开关信号为高电平时,如果逻辑处理芯片检测到相开关信号经 D 触发器输出后的信号为高电平时,则控制该相上桥臂的功率开关管处于斩波状态,下桥臂功率开关管处于一直导通状态。有效地降低了斩波功率开关管的结温,提高了系统的稳定性、可靠性,同时可有效降低电动机的电磁噪音。



1. 一种开关磁阻电动机斩波逻辑控制方法,其特征在于:

1.1 设计一斩波逻辑控制电路,包括逻辑处理芯片和D触发器,三相开关信号P_A、P_B、P_C与逻辑处理芯片相连,同时分别与三个D触发器的CP端口连接,D触发器的D端口和 \bar{Q} 端口连接,D触发器的Q端口分别接入逻辑处理芯片;

1.2 斩波逻辑控制电路根据开关磁阻电动机相开关信号控制主功率开关管,当开通开关磁阻电机其中一相即该相开关信号为高电平时,如果逻辑处理芯片检测到相开关信号经D触发器输出后的信号为高电平时,则控制该相上桥臂的功率开关管处于斩波状态,下桥臂功率开关管处于一直导通状态,如果逻辑处理芯片检测到相开关信号经D触发器输出后的信号为低电平时,则控制该相下桥臂的功率开关管处于斩波状态,上桥臂功率开关管处于一直导通状态。

2. 根据权利要求1所述的开关磁阻电动机斩波逻辑控制方法,其特征在于:所述的斩波逻辑控制电路适用于N相开关磁阻电动机,当控制N相开关磁阻电动机时,其相开关信号对应为N个,N个信号分两路被送入逻辑处理芯片,一路分别送入N个D触发器经D触发器后,产生的N个信号再接入逻辑处理芯片,另一路直接送入逻辑处理芯片。

3. 一种实现权利要求1所述的开关磁阻电动机斩波逻辑控制方法的斩波逻辑控制装置,其特征在于:包括逻辑处理芯片和D触发器,三相开关信号P_A、P_B、P_C与逻辑处理芯片相连,同时分别与三个D触发器的CP端口连接,D触发器的D端口和 \bar{Q} 端口连接,D触发器的Q端口分别接入逻辑处理芯片,逻辑处理芯片的输出信号UP_A、DN_A、UP_B、DN_B、UP_C、DN_C分别接主电路的功率开关管S1-S6,直接控制功率开关管的开断。

开关磁阻电动机斩波逻辑控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种开关磁阻电动机斩波逻辑控制方法及装置,具体涉及一种根据相开关信号使开关磁阻电动机主电路上、下桥臂功率开关管交替斩波的控制方法及装置。

背景技术

[0002] 随着各种高科技技术的飞速发展,三相 12/8 极开关磁阻电动机在国内得到了越来越广泛的应用。相比较三相异步电动机而言,开关磁阻电动机具有起动转矩大、结构简单、调速范围广等优点,但是具有电磁噪音大的缺点。为了能够减小电磁噪音,更多的公司对电动机功率器件的控制方式的研究也是越来越深入。

[0003] 目前常用的开关磁阻电动机的主电路如图 1 所示,三相电源输入经桥式整流和滤波电容之后提供给功率开关器件,功率开关器件组成不对称桥式拓扑电路结构。每一相由两个功率开关管和电机绕组串联成上、下两个桥臂结构。因此,三相开关磁阻电动机的功率单元有六个功率开关管组成。主电路功率单元上、下桥臂的功率开关管分别接主电路的正负母线。通过控制每一相上、下桥臂功率开关管的通断,达到开关磁阻电动机的转速和转矩控制的目的。现有功率开关管的控制方式主要是定桥臂斩波,即当该相开通时,该相上桥臂或下桥臂功率开关管处于斩波状态,另一桥臂处于一直开通状态。电动机噪音大、斩波功率开关管容易损坏是现有控制方法最大的弊端。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术存在的问题,提出了一种能够降低开关磁阻电动机功率开关管的开关频率,降低斩波功率开关管的发热量,降低电动机电磁噪音,根据相开关信号使开关磁阻电动机主电路上、下桥臂功率开关管能够交替斩波的开关磁阻电动机斩波逻辑控制方法及装置。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:该开关磁阻电动机斩波逻辑控制方法,其特征在于:

[0006] 1.1 设计一斩波逻辑控制电路,包括逻辑处理芯片和 D 触发器,三相开关信号 P_A、P_B、P_C 与逻辑处理芯片相连,同时分别与三个 D 触发器的 CP 端口连接,D 触发器的 D 端口和 \bar{Q} 端口连接,D 触发器的 Q 端口分别接入逻辑处理芯片;

[0007] 1.2 斩波逻辑控制电路根据开关磁阻电机相开关信号控制功率开关管,当开通开关磁阻电机其中一相即该相开关信号为高电平时,如果逻辑处理芯片检测到相开关信号经 D 触发器输出后的信号为高电平时,则控制该相上桥臂的功率开关管处于斩波状态,下桥臂功率开关管处于一直导通状态;如果逻辑处理芯片检测到相开关信号经 D 触发器输出后的信号为低电平时,则控制该相下桥臂的功率开关管处于斩波状态,上桥臂功率开关管处于一直导通状态。

[0008] 所述的斩波逻辑控制电路适用于 N 相开关磁阻电动机,在控制 N 相开关磁阻电动机时,其相开关信号对应为 N 个,N 个信号分两路被送入逻辑处理芯片,一路分别送入 N 个

D 触发器经 D 触发器后,产生的 N 个信号再接入逻辑处理芯片,另一路直接送入逻辑处理芯片。

[0009] 该开关磁阻电动机斩波逻辑控制方法的斩波逻辑控制装置,其特征在于:包括逻辑处理芯片和 D 触发器,三相开关信号 P_A、P_B、P_C 与逻辑处理芯片相连,同时分别与三个 D 触发器的 CP 端口连接,D 触发器的 D 端口和 \bar{Q} 端口连接,D 触发器的 Q 端口分别接入逻辑处理芯片,逻辑处理芯片的输出信号 UP_A、DN_A、UP_B、DN_B、UP_C、DN_C 分别接主电路的功率开关管 S1-S6,直接控制功率开关管的开断。

[0010] 与现有技术相比,本发明的开关磁阻电动机斩波逻辑控制方法及装置,在整个工作过程中,上、下桥臂交替斩波方法相对降低了斩波频率,使功率开关管开通关断损耗所产生的热量均分到上、下桥臂的功率开关管上,有效地降低了斩波功率开关管的结温,提高了系统的稳定性、可靠性,同时可有效降低电动机的电磁噪音。克服了现有技术开关磁阻电动机控制主电路中功率开关管发热不均、电机噪音大的缺点,能够相对降低功率开关管开关频率同时又能降低电机噪音,大大提高了功率开关管使用寿命。

附图说明

[0011] 图 1 是三相开关磁阻电动机主电路示意图;

[0012] 图 2 是本发明的斩波逻辑控制装置原理框图;

[0013] 图 3 是原有逻辑信号斩波示意图;

[0014] 图 4 是本发明的逻辑信号斩波示意图。

[0015] 其中:C 电容 D1-D6 二极管 S1-S6 功率开关管。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图进一步说明本发明的开关磁阻电动机斩波逻辑控制方法及装置:

[0017] 如图 1 所示,为现有技术三相开关磁阻电动机通用主电路示意图,三相电源输入经桥式整流和滤波电容 C 之后提供给功率开关器件,功率开关器件组成不对称桥式拓扑电路结构。每一相由两个功率开关管,两个二极管和电机绕组串联成上、下两个桥臂结构。因此,三相开关磁阻电动机的功率单元有六个功率开关管和二极管组成。主回路功率单元上、下桥臂的功率开关管分别接主电路的正负母线。通过控制每一相上、下桥臂功率开关管的通断,以达到开关磁阻电动机的转速和转矩控制的目的。

[0018] 如图 2 所示,为本发明所用的斩波控制装置,由逻辑处理芯片和三个 D 触发器组成,P_A、P_B、P_C 为三相开关磁阻电机相开关信号,三个相开关信号分两路送给逻辑处理芯片,一路直接连接逻辑处理芯片 I/O 口,另一路相开关信号送给三个 D 触发器,经 D 触发器输出的脉冲信号直接送给逻辑处理芯片。逻辑处理芯片的输出信号 UP_A、DN_A、UP_B、DN_B、UP_C、DN_C 分别接主电路的功率开关管 S1-S6,直接控制功率开关管的开断。

[0019] 如图 3 所示,为未采用本发明时的信号逻辑图,附图只分析了其中 A 相信号逻辑,其他相原理与此相同。从图中可以看出,在 A 相整个开通周期内,主逻辑控制信号只控制上桥臂功率开关管实现开通周期内斩波,下桥臂功率开关管处于一直开通状态。相对而言,下桥臂只有通态损耗,功率开关管发热量小;上桥臂功率开关管在开关频率比较高的情况下开关损耗大,功率开关管发热量大,结温过高,容易损耗斩波功率开关管。

[0020] 如图 4 所示,是采用本发明控制方法的信号逻辑图。本图只分析了其中 A 相逻辑图,其他相原理与此相同。图中有四路信号:相开关信号 P_A、相开关信号经过 D 触发器后的信号 P_A'、上、下桥臂斩波信号 UP_A 和 DN_A。信号 P_A' 根据相开关信号 P_A 的上升沿改变其状态,即每当相开关信号 P_A 由低电平变为高电平时,信号 P_A' 电平状态随之反转;逻辑控制芯片通过编程实现在信号 P_A' 为高电平时,使 A 相上桥臂处于斩波状态;在信号 P_A' 为低电平时,使 A 相下桥臂处于斩波状态,从而实现了上、下桥臂交替斩波的控制方式。

[0021] 从图中可以明显看出,在整个工作过程中,上、下桥臂功率开关管斩波次数基本相等。和未采用本发明控制方法相比,有效的解决了上、下桥臂功率开关管发热不均的问题,更好的解决了功率开关管由于结温温度过高损坏的问题,大大提高了功率开关管使用寿命。

[0022] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

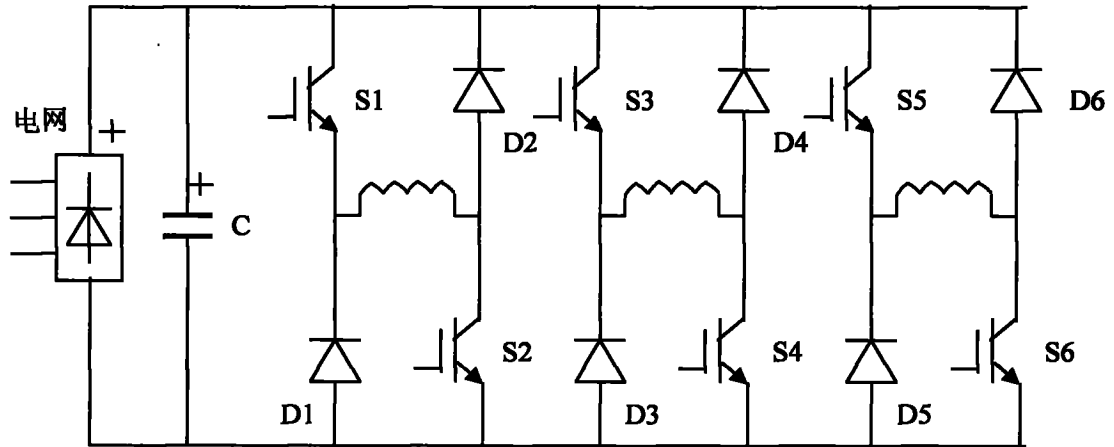


图 1

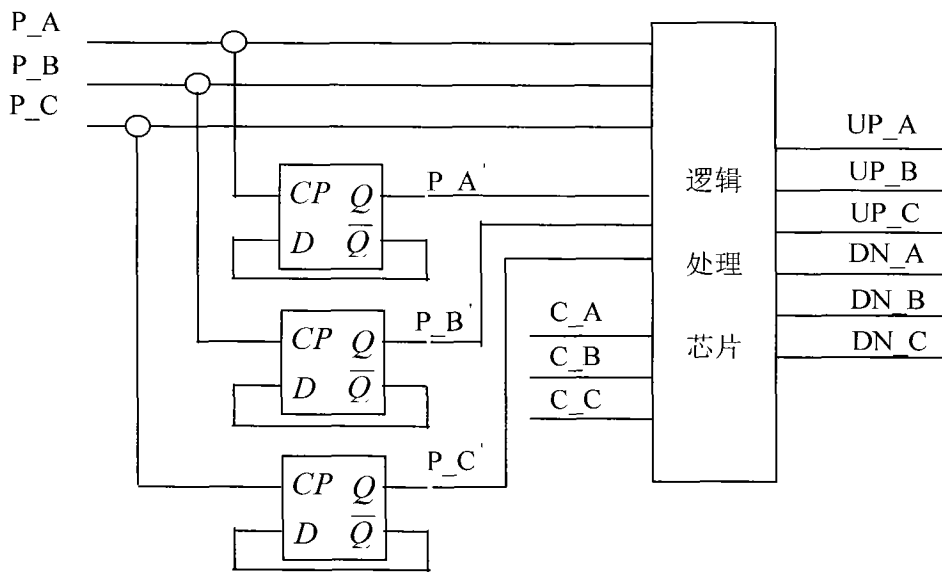


图 2

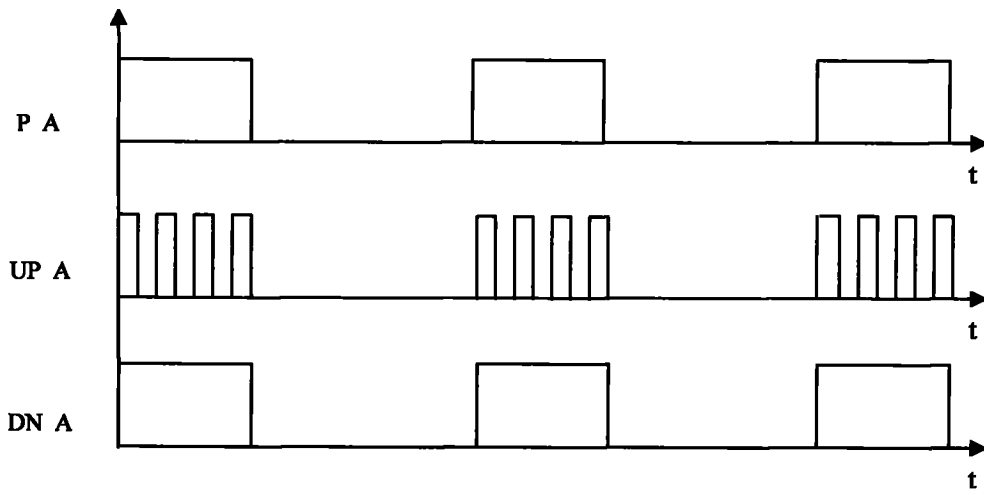


图 3

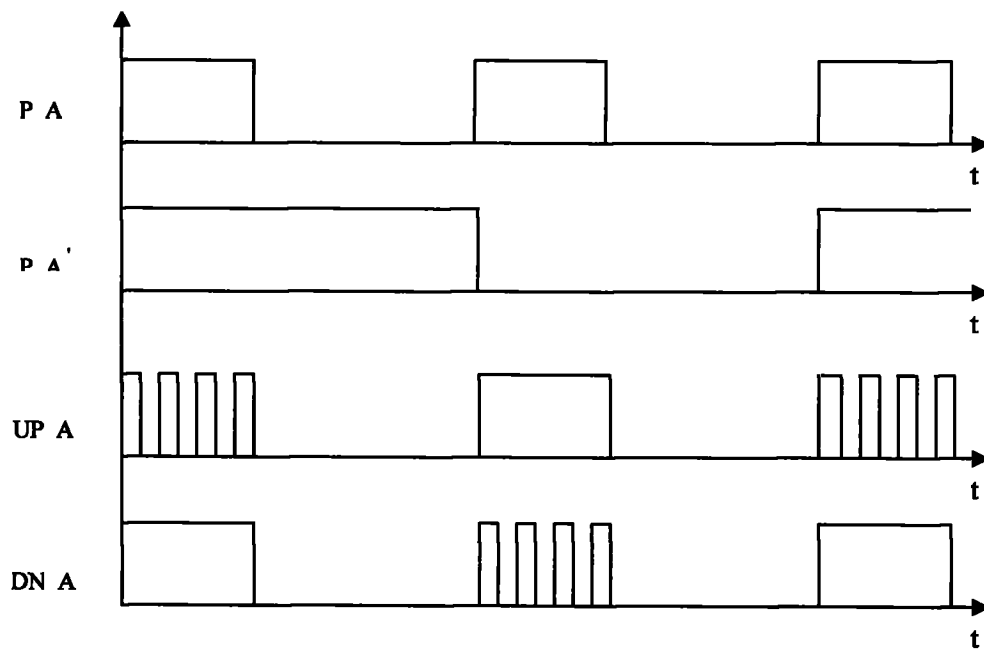


图 4