

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01F 7/18 (2006.01)

H01F 7/06 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920063839.4

[45] 授权公告日 2010 年 3 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 201421761Y

[22] 申请日 2009.3.27

[21] 申请号 200920063839.4

[73] 专利权人 廖梓良

地址 419607 湖南省沅陵县官庄镇岩屋桥 14
-2-11 号

[72] 发明人 廖梓良

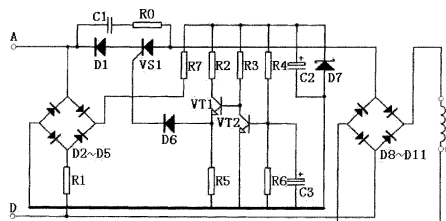
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

节能型交流制动电磁铁

[57] 摘要

一种节能型交流制动电磁铁。由电容 $C_1 \sim C_3$ 、电阻 $R_0 \sim R_7$ 、两个二极管整流桥 $D_2 \sim D_5$ 、 $D_8 \sim D_{11}$ ，二极管 D_1 、 D_6 、稳压管 D_7 ，三极管 VT_1 、 VT_2 、可控硅 VS_1 接成电子节能电路。置于各型号交流制动电磁铁的线圈骨架上构成。电子节能电路有 4 个接线端 A、B、C、D，两个输出端接电磁铁线圈两引线，两个输入端接入交流制动电磁铁电源控制电路。其优点是节能省电，运行无噪声，线圈温升低，使用寿命长，并不改变现有各型号交流制动电磁铁的结构特征。广泛适用于交流 50Hz 额定电压至 380V 的电路中，在机械自动化系统中与闸瓦式制动器配合作为电动机的机械制动。



1、一种节能型交流制动电磁铁，由交流制动电磁铁和置于其线圈骨架上的电子节能装置构成，电子节能装置有4个接线端（A、B、C、D），其特征在于：由电容（ $C_1 \sim C_3$ ）、电阻（ $R_0 \sim R_7$ ）、两个二极管整流桥（ $D_2 \sim D_5$ 、 $D_8 \sim D_{11}$ ），二极管（ D_1 、 D_6 ）、稳压管（ D_7 ）、三极管（ VT_1 、 VT_2 ）、可控硅（ VS_1 ）接成电子节能电路；电子节能电路有4个接线端（A、B、C、D），二极管整流桥（ $D_8 \sim D_{11}$ ）直流侧为B、C端与线圈（L）联接，二极管整流桥（ $D_8 \sim D_{11}$ ）交流一侧与电阻（ R_1 ）共接端为D端，二极管整流桥（ $D_2 \sim D_5$ ）交流一侧与电容（ C_1 ）、二极管（ D_1 ）共接端为A端。

2、根据权利要求1所述的节能型交流制动电磁铁，其特征在于：置于交流制动电磁铁线圈骨架上的电子节能装置的B、C端与制动电磁铁线圈（L）两端联接；A、D端固定联接在原接于线圈的制动电磁铁两个端点接线柱上，并接于交流制动电磁铁电源控制电路中。

节能型交流制动电磁铁

技术领域

本实用新型涉及一种节能型交流制动电磁铁，特别是节能型交流制动电磁铁电子节能装置。

背景技术

交流制动电磁铁系回转拍合式的工作结构，由铁芯、衔铁和线圈三部分组成。一般与闸瓦式制动器配合使用。当线圈通电时，衔铁被吸合到铁芯上，这时衔铁通过停档压在制动杆上迫使制动杆移动，从而使制动器闸瓦松开。当电源切断时，制动器在弹簧的作用下，使衔铁离开铁芯，则制动器将闸瓦抱紧，达到制动效果。通常在做交流制动电磁铁的结构设计时，是根据电磁铁衔铁张开时，在线圈通电后衔铁拍合，并拉动额定负载机构做功时对电源的需要功率和机械机构阻力因素来计算电磁铁铁芯、衔铁、线圈的几何尺寸、窗口尺寸，线圈的线径、匝数等参数。而不会考虑衔铁吸合后由于气隙消失、需要功率急剧减小而浪费的电功率。根据计算和运行实验：各型交流制动电磁铁在衔铁完全吸合后以其现有运行功率的十分之三即可保证其可靠运行。而现有的交流制动电磁铁在衔铁吸合后，其电磁线圈仍然一直消耗着较大的电功率，这样就浪费了很大一部分能源，这是至今一直未能克服的弊端。

发明内容

本实用新型的目的在于提供一种节能型交流制动电磁铁，以解决现有交流制动电磁铁能源浪费大的弊端。这种节能型交流制动电磁铁与普通交流制动电磁铁相比，既能保证交流制动电磁铁可靠运行，又能减小制动电磁铁闭合后的维持电流，还能使之运行时温升小、无噪声，并且不改变现有各型号交流制动电磁铁的结构特征。

本实用新型的技术解决方案是将一种用塑壳密闭封装的电子节能装置，固定在各型号交流制动电磁铁线圈的骨架上，使其与电磁线圈一同安装于交流制动电磁铁的铁芯上，使交流制动电磁铁和电子节能装置合二为一，构成节能型交流制动电磁铁。电子节能装置有4个接线端A、B、C、D，由电容 $C_1 \sim C_3$ ，电阻 $R_0 \sim R_7$ ，两个二极管整流桥 $D_2 \sim D_5$ ， $D_8 \sim D_{11}$ ，二极管 D_1 、 D_6 ，稳压管 D_7 ，三极管 VT_1 、 VT_2 ，可控硅 VS_1 接成电子节能电路。4个接线端A、B、C、D，二极管整流桥 $D_8 \sim D_{11}$ 直流侧为B、C端与线圈L联接；二极管整流桥 $D_8 \sim D_{11}$ 交流一侧与电阻 R_1 共接端为D端，二极管整流桥 $D_2 \sim D_5$ 交流一侧与电容 C_1 、二极管 D_1 共接端为A端。

所述技术方案中，置于交流制动电磁铁线圈骨架上的电子节能装置的B、C端与制动电磁铁线圈L两端联接；A、D端固定联接在原接于线圈的制动电磁铁

两个端点接线柱上, 并接于交流制动电磁铁电源控制电路中。

附图说明

图 1 是节能型交流制动电磁铁典型开关控制的电路联接图

图 2 是节能型交流制动电磁铁电路原理图

具体实施方式

本实用新型结合具体实施例参见附图进一步说明如下:

一种节能型交流制动电磁铁由现有各型号交流制动电磁铁和置于其线圈骨架上的电子节能装置构成, 电子节能装置有 4 个接线端 A、B、C、D; 由电容 $C_1 \sim C_3$, 电阻 $R_0 \sim R_7$, 两个二极管整流桥 $D_2 \sim D_5$ 、 $D_8 \sim D_{11}$, 二极管 D_1 、 D_6 , 稳压管 D_7 , 三极管 VT_1 、 VT_2 , 可控硅 VS_1 接成电子节能电路 (参见附图 2); 电子节能电路有 4 个接线端 A、B、C、D, 二极管整流桥 $D_8 \sim D_{11}$ 直流侧为 B、C 端与线圈 L 联接; 二极管整流桥 $D_8 \sim D_{11}$ 交流一侧与电阻 R_1 共接端为 D 端, 二极管整流桥 $D_2 \sim D_5$ 交流一侧与电容 C_1 、二极管 D_1 共接端为 A 端。

节能型交流制动电磁铁接典型开关控制的电路联接图参见附图 1。

由交流制动电磁铁线圈 L 与电子节能装置 JN 构成的节能型交流制动电磁铁的 A、D 两个接线端联接在制动电磁铁电源控制回路 U—V 中, B、C 两个接线端与制动电磁铁线圈 L 联接, A、D 端联接的电源控制回路 U—V 中串有交流接触器主触头 KM_1 , 由 KM_1 控制节能型交流制动电磁铁与电源的接通与关断。

节能型交流制动电磁铁电路原理图参见附图 2。

该电路主要由节能主回路、瞬时开通延时关断回路两部分组成。由电容 C_1 、电阻 R_0 、二极管整流桥 $D_8 \sim D_{11}$ 、制动电磁铁线圈 L 接成节能主回路[1]; 由电阻 $R_1 \sim R_7$ 、电容 $C_2 \sim C_3$ 、二极管整流桥 $D_2 \sim D_5$ 、二极管 D_1 、 D_6 、 D_7 、三极管 VT_1 、 VT_2 、可控硅 VS_1 接成瞬时开通延时关断回路[2]; 电路[1]、[2]之间的联接关系是: 电路[1]电容 C_1 、电阻 R_0 串联后与电路[2] 可控硅 VS_1 及串联的 D_1 并联, VS_1 阳极接 R_0 , 阴极串接 D_1 正极, D_1 负极与电路[2]二极管整流桥 $D_2 \sim D_5$ 交流一侧、电路[1] C_1 共接端联接, 电路[1]二极管整流桥 $D_8 \sim D_{11}$ 交流一侧与电路[2]电阻 R_1 共接。

本实用新型节能型交流制动电磁铁的工作原理是: 当接触器吸合, 主触头 KM_1 闭合 (参见附图 1) 该电路即得电。交流电经电阻 R_1 降压后由二极管整流桥 $D_2 \sim D_5$ 整流经 R_7 、 D_7 稳压、 C_2 滤波后, 向瞬时开通延时关断回路提供 12V 直流电源, 初始时电源经 R_2 给 VT_1 c 极加反向偏置、经 R_3 给 VT_1 b 极加正向偏置, 使 VT_1 正偏导通; 电源经 R_2 降压后通过 VT_1 c-e 极经二极管 D_6 触发 VS_1 门极、使 VS_1 门极瞬时获得较大的导通角、 VS_1 瞬时导通、电源经节能主回路二极管整流桥 $D_8 \sim D_{11}$ 整流后直流输出, 使线圈 L 瞬时得电, 制动电磁铁全压吸合。

在 R_3 给 VT_1 加正向 b 极电压的同时, 也给 VT_2 c 极加反向电压, 由 R_4 给 VT_2 b 极加正向偏置电压, 但由于电容 C_3 的存在, VT_2 不能马上导通, R_4 、 C_3

组成延时充电回路，使 12V 电源经 R_4 向 C_3 充电，待其充电电压达到 VT_2 导通电压时(硅管 0.6~0.7V) VT_2 导通，由于 VT_2c 极接在 VT_1b 极上，而 VT_2e 极又接在公共（地）电位上，故 VT_2 导通就使 VT_1 失去基极偏置电压而截止。从而使 VS_1 门极失去大导通角的瞬时触发电流而关断。 VS_1 关断后，由于节能主回路 C_1 、 R_0 的存在，制动电磁铁吸合后的电流、电压由 C_1 、 R_0 降压后经二极管整流桥 $D_8 \sim D_{11}$ 整流后输出，使线圈 L 流过的电流、电压大为减小和降低，从而达到了节能型交流制动电磁铁节约能源、运行无声的目的。

本实用新型节能型交流制动电磁铁之电子节能装置可匹配各型号交流制动电磁铁，组合成各种不同型号的节能型交流制动电磁铁，其适配的型号如下：MZD1-100、MZD1-200、MZD1-300 等型号。其规格型号命名也十分简单、实用，只需在原型号前加上"节能"汉语拼音缩写"JN"即可。

示例：JNMZD1-100
JN——节能型交流制动电磁铁
MZD1-100——原制动电磁铁型号规格

本实用新型节能型交流制动电磁铁，与现有常用交流制动电磁铁比较实验，节能效果见附表 1：

附表 1

项目 数值 型号	节能前			节能后			节能降耗	
	电压 V	电流 mA	S VA	电压 V	电流 mA	S VA	节省功率 VA	节电率
MZD1-100	380	793	301.3	380	182	69.2	232.1	77%
MZD1-200	380	2891	1098.6	380	809	307.4	791.2	72%
MZD1-300	380	7987	3035.1	380	2156	819.3	2215.8	73%
平均节电率								74%

本实用新型节能型交流制动电磁铁的优点是：

- 1、节能省电：综合节电率可达 70%以上；
- 2、运行无噪声：采用直流运行，消除了交流制动电磁铁的交流声；
- 3、使用寿命长：由于显著降低了电磁铁线圈的工作电流使电磁铁线圈温降低、线圈被烧坏的可能性大为降低；
- 4、适用范围广：广泛适用于交流 50HZ 额定电压至 380V 的电路中，在机械自动化系统中与闸瓦式制动器配合作为电动机的机械制动；
- 5、由于采用电子节能装置置于各型号交流制动电磁铁线圈骨架上生产节能型交流制动电磁铁，因此它不改变现有各型号交流制动电磁铁的结构特征。

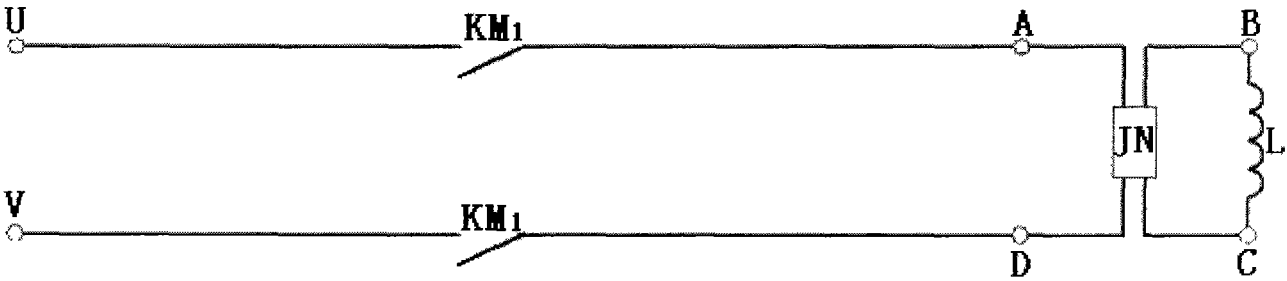


图 1

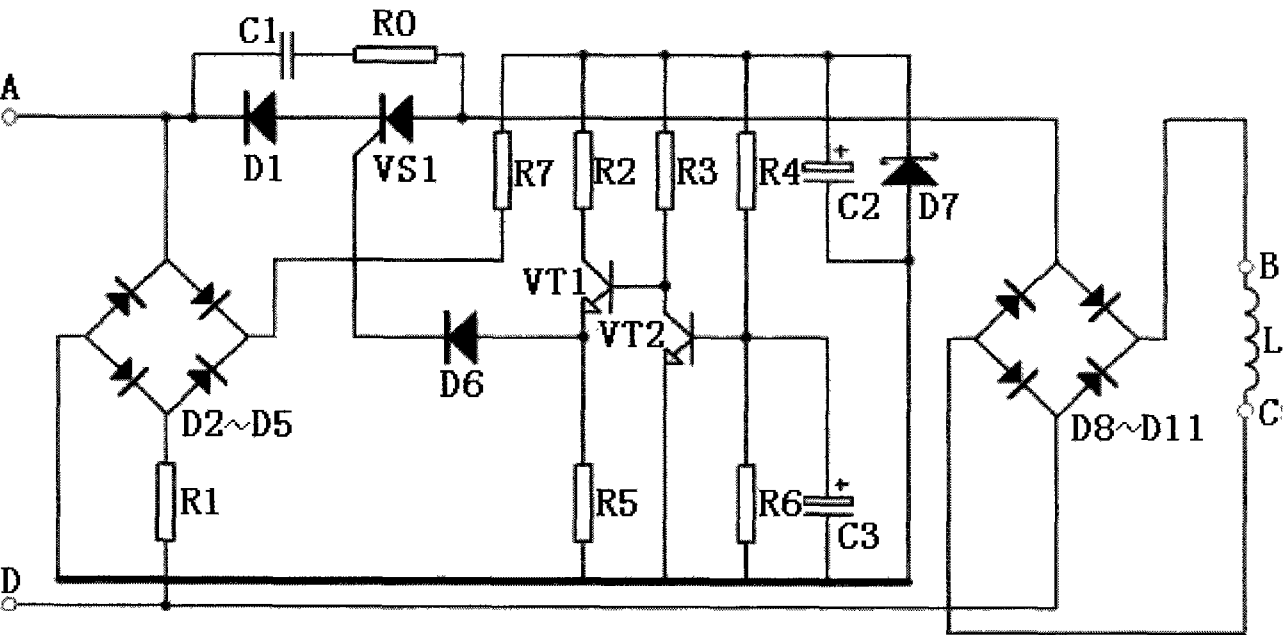


图 2