(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102723833 B
(45)授权公告日 2015.04.22

(21)申请号 201210206554.8

(22)申请日 2012.06.21

(73)专利权人 山东电力集团公司电力科学研究院
地址 250002 山东省济南市市中区二环南路1号
专利权人 国家电网公司

(72)发明人 程艳 孙树敏 王秀和 杨玉波 辛征 李广磊

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
代理人 张勇

(51)Int.Cl.
H02K 17/30(2006.01)
H02K 3/28(2006.01)

审查员 兰霞

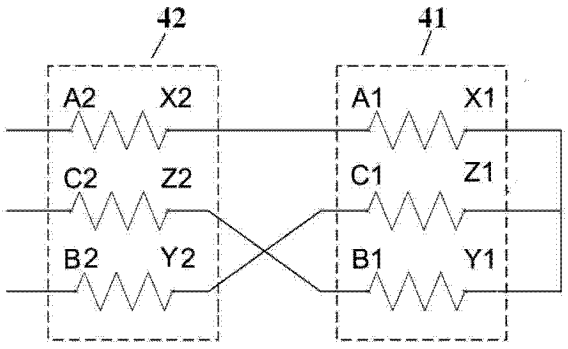
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种具有不平衡电压补偿作用的三相感应电动机

(57)摘要

本发明涉及一种具有不平衡电压补偿作用的三相感应电动机，它相对于普通感应电动机，可以有效地抑制电机运行时的负序电流，使三相绕组中的电流接近对称，从而抑制三相不平衡电压对电机运行性能的影响。它包括机座，其内安装轴，在机座内安装定子，在轴上安装转子，电机定子上有对称三相绕组，机壳的两端设有端盖，设有风扇，所述电机具有两套反相序串联连接的对称三相绕组，其中一套为主绕组，一套为补偿绕组，两套绕组匝数不同，反相序串联连接。



CN 102723833 B

1.一种具有不平衡电压补偿作用的三相感应电动机，它包括机座，其内安装轴，在机座内安装定子，在轴上安装转子，电机定子上有对称三相绕组，机壳的两端设有端盖，设有风扇，其特征是，所述电机具有两套反相序串联连接的对称三相绕组，其中一套为主绕组，一套为补偿绕组，两套绕组匝数不同，反相序串联连接； 所述两套对称的三相绕组，都安放在定子槽内，两套绕组的下线方式相同，但匝数不同；第一套绕组，也就是主绕组，分别引出主绕组 A、B、C 三相的接线头 A1、X1、B1、Y1、C1、Z1；第二套绕组，也就是补偿绕组，引出补偿绕组 A、B、C 三相的接线头，A2、X2、B2、Y2、C2、Z2，将主绕组 A 相的 A1 接线头与补偿绕组 A 相的 X2 接线头相连接，两套绕组串联形成电机的 A 相绕组，采用类似的方式，主绕组 B 相的 B1 接线头与补偿绕组 C 相的 Z2 接线头相连接，串联形成电机的 B 相绕组，主绕组 C 相的 C1 接线头与补偿绕组 B 相的 Y2 接线头相连接，串联形成电机的 C 相绕组；

所述各绕组连接方式为星形连接；

由于补偿绕组与主绕组反相序连接，电机负序阻抗为，主绕组负序阻抗加上补偿绕组的正序阻抗，因此整个电机的负序阻抗远大于普通感应电动机负序阻抗，当三相不平衡电压供电时，所述电机能够有效地抑制电机内的负序电流，从而削弱三相电压不对称对电机各项运行性能的影响。

一种具有不平衡电压补偿作用的三相感应电动机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有不平衡电压补偿作用的三相感应电动机。

背景技术

[0002] 电力系统中，由于负载不对称、单相负载、传输线阻抗的不对称等原因，会引起三相供电电压不对称，将导致电机转速和转矩的波动、绝缘老化、损耗增大、效率降低、温升提高等问题，严重时会造成电机的损坏。实际分析表明，不对称电压供电时，电机绕组中负序电流较之对称运行时大幅度增加了，从而引起电机运行性能的恶化。目前一般的解决方法是使用一个具有更大额定功率的电动机，尽管这解决了电动机过热的问题，但电动机的运行性能（如功率因数，效率，起动电流等）变差了，而且使用更大额定功率电机并没有解决问题的实质，也就是减小不对称运行时的负序电流。因此，采用一种负序抑制装置来有效地抑制电机不对称运行时的负序电流，以此来减少电压不对称对感应电动机性能的影响是解决此问题的关键和必然途径。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是为解决三相感应电动机在不对称电压供电运行时的转速波动大、绝缘老化快、损耗增大、效率降低、温升提高等问题，提供一种具有不平衡电压补偿作用的三相感应电动机，它相对于普通感应电动机，可以有效地抑制电机运行时的负序电流，使三相绕组中的电流接近对称，从而抑制三相不平衡电压对电机运行性能的影响。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0005] 一种具有不平衡电压补偿作用的三相感应电动机，它包括机座，其内安装轴，在机座内安装定子，在轴上安装转子，电机定子上有对称三相绕组，机壳的两端设有端盖，设有风扇，所述电机具有两套反相序串联连接的对称三相绕组，其中一套为主绕组，一套为补偿绕组，两套绕组匝数不同，反相序串联连接。

[0006] 所述两套对称的三相绕组，都安放在定子槽内，两套绕组的下线方式相同，但匝数不同；第一套绕组，也就是主绕组，分别引出主绕组 A、B、C 三相的接线头 A1、X1、B1、Y1、C1、Z1；第二套绕组，也就是补偿绕组，引出补偿绕组 A、B、C 三相的接线头，A2、X2、B2、Y2、C2、Z2，将主绕组 A 相的 A1 接线头与补偿绕组 A 相的 X2 接线头相连接，两套绕组串联形成电机的 A 相绕组，采用类似的方式，主绕组 B 相的 B1 接线头与补偿绕组 C 相的 Z2 接线头相连接，串联形成电机的 B 相绕组，主绕组 C 相的 C1 接线头与补偿绕组 B 相的 Y2 接线头相连接，串联形成电机的 B 相绕组。

[0007] 所述各绕组连接方式为星形连接。

[0008] 本发明的理论依据如下：

[0009] 普通三相感应电动机运行时，正序阻抗大，负序阻抗很小，很小的电压不平衡会在电机内产生较大的负序电流，因此普通感应电动机对不平衡电压没有负序抑制作用。本发明所述电机，由于补偿绕组与主绕组反相序连接，电机负序阻抗为，主绕组负序阻抗加上补

偿绕组的正序阻抗，因此整个电机的负序阻抗远大于普通感应电动机负序阻抗，因此当三相不平衡电压供电时，本发明所述电机可有效地抑制电机内的负序电流，从而削弱三相电压不对称对电机各项运行性能的影响。

[0010] 表一为负序抑制效果计算对比表。在三相不对称电压供电下，本发明所述电机，由于采用了负序补偿绕组，因此电机运行时的负序电流要明显小于普通感应电动机，本发明电机对三相不对称电压具有很好的补偿作用。

[0011] 表一制效果计算结果对比表：

[0012]

负序电流因数 / 电压不平衡因数	普通感应电动机	本发明所述感应电动机
0.01	0.0516	0.0359
0.03	0.1493	0.1033
0.05	0.2401	0.1649
0.07	0.3240	0.2174

[0013] 本发明的有益效果是结构独特，接线方式简单，可以有效抑制电机不平衡电压供电时的负序电流，提高电机的效率，延长电机使用寿命。

附图说明

[0014] 图 1 本发明电机的绕组连接方式示意图。

[0015] 图 2 为本发明电机结构示意图。

[0016] 图 3 为主绕组绕组连接示意图。

[0017] 图 4 为补偿绕组展开连接示意图。

[0018] 图 5 本发明电机绕组展开连接方式示意图。

[0019] 其中，1. 轴，2. 轴承，3. 端盖，4. 定子绕组，5. 机座，6. 定子铁心，7. 转子导条，8. 转子铁心，9. 风扇，10. 风罩。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图与实施例对本发明做进一步说明。

[0021] 本发明具有不平衡电压补偿作用的三相感应电动机，电机相数为 3，定子槽数 24，转子极数为 4 极，绕组连接方式为星形连接，如图 2 中所示，它包括机壳，机壳设有机座 5，在机座 5 两端设有端盖 3，在机座 5 的一端还设有风扇 9 和风罩 10。机壳其内安装转轴 1 和轴承 2，在转轴 1 上安装有转子，转子为鼠笼转子，它包括转子铁心 8 和转子导条 7。

[0022] 在机壳内设有定子铁心 6，定子铁心 6 上设有定子绕组 4，定子绕组 4 有 2 套对称三相绕组，分别为主绕组 41 和补偿绕组 42，如图 1 所示，其中主绕组 41 的 A 相绕组接线头分别为 A1 和 X1，主绕组 B 相接线头分别为 B1 和 Y1，主绕组 C 相接线头分别为 C1 和 Z1，主绕组的接线展开图如图 3 所示。补偿绕组 41 的 A 相绕组接线头分别为 A1 和 X1，负序补偿绕组 B 相接线头分别为 B1 和 Y1，补偿绕组 C 相接线头分别为 C1 和 Z1，补偿绕组的接线展开图如图 4 所示。

[0023] 本发明电机中，主绕组绕组 A 相的接线头 A1 与补偿绕组 A 相的接线头 X2 相连接，

主绕组绕组 B 相的接线头 B1 与补偿绕组 C 相的接线头 Z2 相连接，主绕组 C 相的接线头 C1 与补偿绕组 B 相的接线头 Y2 相连接，发明电机的绕组展开图如图 5 所示。

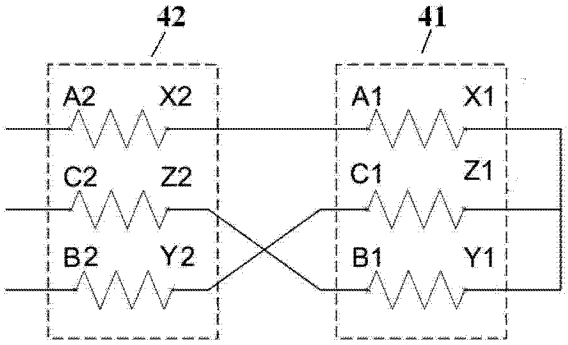

42
41
A2
X2
A1
X1
C2
Z2
C1
Z1
B2
Y2
B1
Y1

图 1

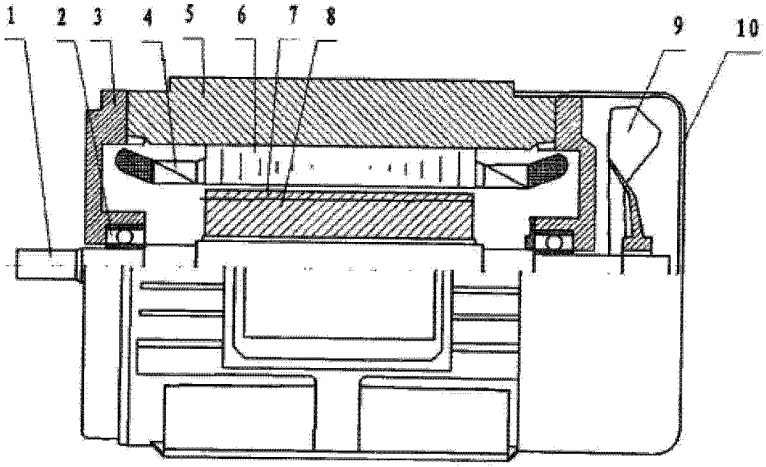

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

图 2

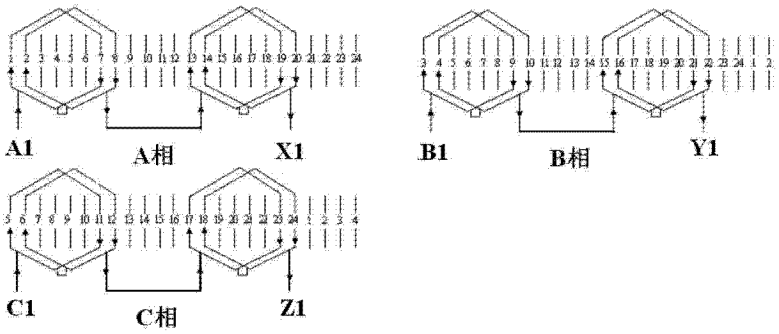

A1
A相
X1
B1
B相
Y1
C1
C相
Z1

图 3

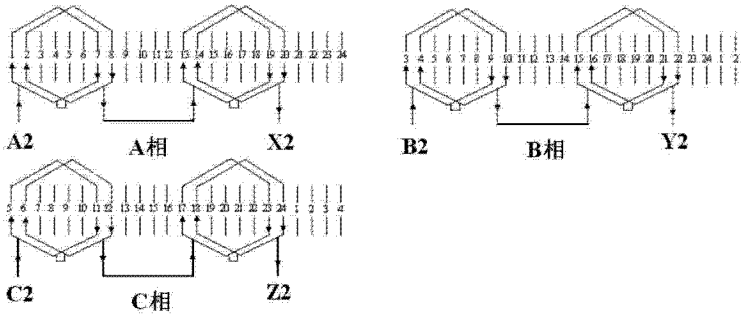


图 4

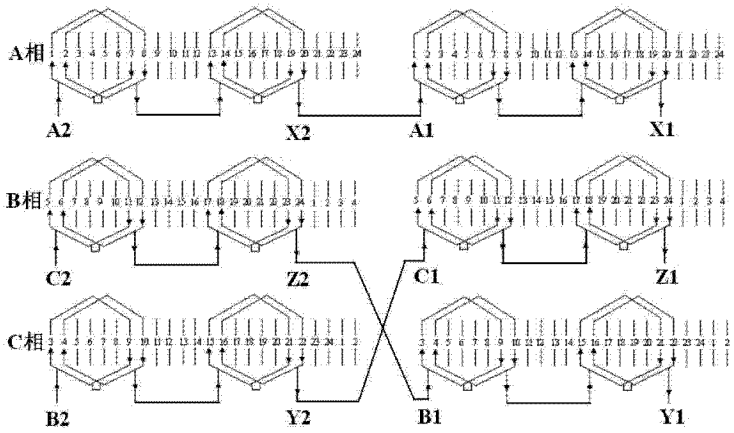


图 5