

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102361384 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 22

(21) 申请号 201110336500. 9

(22) 申请日 2011. 10. 31

(71) 申请人 南阳防爆集团股份有限公司
地址 473008 河南省南阳市仲景北路 22 号

(72) 发明人 魏华钧 吴宣东 玉佳彬 徐弘
王勤 梁栋 杨旭 高玉华 高崇
谢晓龙

(74) 专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限公司 41111

代理人 陈大通

(51) Int. Cl.

H02K 17/12 (2006. 01)

H02K 17/16 (2006. 01)

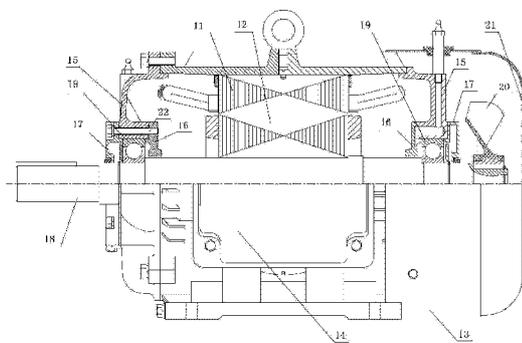
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机

(57) 摘要

本发明涉及一种高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机;高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机含有转子、定子、轴承外盖、轴承、轴承内盖、端盖、机座、接线盒,转子中的转轴的两端通过轴承安装在端盖上,轴承内盖和轴承外盖分别设置在轴承的两边;转子为铸铜转子,铸铜转子中的转子铁芯由一定个数大小形状相同的转子冲片叠压而成,转子冲片的四周均布有一定个数的导条孔,各转子冲片中的导条孔相叠后连成转子铁芯中的导条槽,导条槽中压铸有铜导条,转子铁芯的两端设有铜端环,铜端环与铜导条压铸连接在一起;本发明提供了一种可靠性好、效率高、转矩高的高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机。



1. 一种高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机, 含有转子、定子、轴承外盖、轴承、轴承内盖、端盖、机座、接线盒, 转子和定子设置在机座中, 端盖设置在机座的两端, 转子中的转轴的两端通过轴承安装在端盖上, 轴承内盖和轴承外盖分别设置在轴承的两边, 轴承内盖位于机座内, 轴承外盖位于机座外, 并且轴承外盖和轴承内盖通过螺栓与端盖连接, 接线盒设置在机座的外部; 其特征是: 转子为铸铜转子, 铸铜转子中的转子铁芯由一定个数大小形状相同的转子冲片叠压而成, 转子冲片的中部设有轴孔, 轴孔内安装转轴, 转子冲片的四周均布有一定个数的导条孔, 各转子冲片中的导条孔相叠后连成转子铁芯中的导条槽, 导条槽中压铸有铜导条, 转子铁芯的两端设有铜端环, 铜端环与铜导条压铸连接在一起。

2. 根据权利要求 1 所述的高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机, 其特征是: 在所述转轴的一端的端部设有风扇, 风扇位于轴承外盖的外侧, 风扇的外侧设有覆盖风扇的风罩。

3. 根据权利要求 1 所述的高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机, 其特征是: 所述转子冲片的形状为圆形, 转子冲片上的导条孔为长条形通孔和圆形通孔的组合孔, 长条形通孔的一头大、另一头小, 长条形通孔沿转子冲片的直径方向设置, 长条形通孔的大头位于转子冲片环形圆周的外侧, 长条形通孔的小头位于转子冲片环形圆周的内侧, 圆形通孔设置在长条形通孔大头的外侧, 长条形通孔的大头和圆形通孔通过一个窄连接间隙连通, 窄连接间隙的宽度小于长条形通孔的宽度和圆形通孔的直径。

4. 根据权利要求 3 所述的高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机, 其特征是: 所述长条形通孔的面积大于圆形通孔的面积。

5. 根据权利要求 1 所述的高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机, 其特征是: 在所述铜端环的外端面上且沿铜端环的直径方向均布有一定个数的凸起条或凹槽。

6. 根据权利要求 5 所述的高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机, 其特征是: 所述凸起条或凹槽的数量为 6, 或为 8, 或为 10, 或为 12。

7. 根据权利要求 1 所述的高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机, 其特征是: 所述转子冲片的轴孔上设有键槽, 转轴上的键位于键槽中。

8. 根据权利要求 1 所述的高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机, 其特征是: 所述转子冲片的材质为硅钢片; 每个转子冲片上的导条孔的数量为 26 ~ 56。

高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机

[0001]

(一)、技术领域:本发明涉及一种电机,特别是涉及一种高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机。

[0002] (二)、背景技术:目前,国内油田上使用的电动机一般分为三种:第一种是普通电动机,这种电动机普遍存在起动转矩低,效率仅达到 IE1 (IEC60034-30:Standard Efficiency)的标准效率水平,耗电量高;第二种是永磁同步机,该种电机起动转矩高、效率平可以达到 IE2 (IEC60034-30:High Efficiency)的高效率水平的效率指标,个别能达到 IE3 (IEC60034-30:Premium Efficiency)的超高效率指标,但这种电机的劣势是电机原材料所用的永磁稀土成本高,属国家专项管控资源,同时该电机在户外高温下极易产生退磁现象,控制柜操作复杂,对油田的野外作业的工况来说,现场服务量过大。第三种是开关磁阻电机,效率水平与永磁机相近,但该种电机控制系统操作过于复杂,对现场操作工人的素质要求相当高,目前已逐渐退出油田电动机市场。

[0003] 传统的普通电机转子结构有两种:一种是铝转子结构,铝锭加热后通过压铸机打入到叠压好的转子冲片中,同时在转子铁心的两端压铸形成端环、平衡柱和风叶结构;这种结构在中小型电机中非常普遍。因铝的电阻率为 $0.0434 \text{ 欧} \cdot \text{毫米}^2 / \text{米}$,铜的电阻率为 $0.0217 \text{ 欧} \cdot \text{毫米}^2 / \text{米}$,电阻率越高表示电阻越高,电机损耗也越高,在对超高效率及超超高效率水平要求的小型电动机,转子导条使用铝条将很难保证电动机的效率水平达到相应的指标。铝的密度比铜小,铝条在恶劣负载下易产生断条现象,影响电机的正常运行,因此,在对可靠性要求较高的场所如飞机、航船、核电军工产品,使用铝转子电机的承担的风险相对高些。

[0004] 另一种是铜条转子结构,即铜条加工到一定形状和尺寸后,通过挤压工艺将铜条挤入到转子铁心中,与转子槽形紧密配合,铜端环与铜条通过焊接方式连接。该结构对铜条与转子槽形配合的程度、端环与导条的焊接质量要求很高,否则将会造成铜条在槽内的窜动、脱焊的现象,给电机长期运行带来隐患,该种铜条转子的可靠性程度低。

[0005] 随着国内外对节能要求呼声的提高,而油田用的电动机负载时间长,节能潜力相当大,油田迫切需要一种既能满足高效节能要求又能适用于油田高起动转矩、操作简单、便于维护的电机。

[0006] (三)、发明内容:

本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的缺陷,提供一种可靠性好、效率高、转矩高的高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机。

[0007] 本发明的技术方案:

一种高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机,含有转子、定子、轴承外盖、轴承、轴承内盖、端盖、机座、接线盒,转子和定子设置在机座中,端盖设置在机座的两端,转子中的转轴的两端通过轴承安装在端盖上,轴承内盖和轴承外盖分别设置在轴承的两边,轴承内盖位于机座内,轴承外盖位于机座外,并且轴承外盖和轴承内盖通过螺栓与端盖连接,接线盒设置在机座的外部;转子为铸铜转子,铸铜转子中的转子铁芯由一定

个数大小形状相同的转子冲片叠压而成,转子冲片的中部设有轴孔,轴孔内安装转轴,转子冲片的四周均布有一定个数的导条孔,各转子冲片中的导条孔相叠后连成转子铁芯中的导条槽,导条槽中压铸有铜导条,转子铁芯的两端设有铜端环,铜端环与铜导条压铸连接在一起。

[0008] 在转轴的一端的端部设有风扇,风扇位于轴承外盖的外侧,风扇的外侧设有覆盖风扇的风罩。

[0009] 转子冲片的形状为圆形,转子冲片上的导条孔为长条形通孔和圆形通孔的组合孔,长条形通孔的一头大、另一头小,长条形通孔的一头大、另一头小,长条形通孔沿转子冲片的直径方向设置,长条形通孔的大头位于转子冲片环形圆周的外侧,长条形通孔的小头位于转子冲片环形圆周的内侧,圆形通孔设置在长条形通孔大头的外侧,长条形通孔的大头和圆形通孔通过一个窄连接间隙连通,窄连接间隙的宽度小于长条形通孔的宽度和圆形通孔的直径。

[0010] 长条形通孔的面积大于圆形通孔的面积。

[0011] 在铜端环的外端面上且沿铜端环的直径方向均布有一定个数的凸起条或凹槽。

[0012] 凸起条或凹槽的数量为 6, 或为 8, 或为 10, 或为 12。

[0013] 转子冲片的轴孔上设有键槽,转轴上的键位于键槽中。

[0014] 转子冲片的材质为硅钢片;每个转子冲片上的导条孔的数量为 26 ~ 56。

[0015] 本发明的有益效果:

1、本发明的铸铜转子将铜导条与铜端环压铸在一起,实现了转子导条及端环的一体化结构,使电机转子的可靠性和使用寿命大大提高,非常适用于对可靠性要求较高的场所。

[0016] 2、本发明采用了导电性强的铜制作转子的导条和端环,可大大提高电机的效率水平,确保证电机效率达到 IE4 (IEC60034-31: Super Premium Efficiency) 超超高效率水平。

[0017] 3、本发明对转子冲片上的导条孔进行了优化设计,可以提高电动机的堵转性能,弥补采用铜材料制作转子后因电阻率低导致堵转性能下降的缺陷。转子冲片上的导条孔使转子铁芯中的导条分为上笼导条(由导条孔中的圆形通孔形成)、下笼导条(由导条孔中的长条形通孔形成)及上下笼之间的缝隙(由导条孔中的窄连接间隙形成),上笼导条截面积较小时,电机起动时可以产生较大的起动转矩,下笼导条截面积较大时,电阻小,转差率低,产生正常运行时的电磁转矩;本发明通过灵活改变上、下笼导条截面的几何尺寸以及上、下笼导条截面之间的窄连接间隙的宽度,使转子的高转矩的性能达到最优。本发明通过改变转子冲片槽形,可以大大提高电动机的起动转矩,满足 2.7 倍高转矩要求,远远高于普通电机 2.0 倍的要求,电机不需控制柜的调节,就可满足现场直接起动,操作简单,便于维护。

[0018] 4、本发明的铸铜转子的铜端环的表面均布有一定个数的凸起条或凹槽,当转子转动时,铜端环可起到散热风叶的作用,可以省去散热风叶的设计,同时还降低了铜的使用量,降低了转子的成本。

[0019] (四)、附图说明:

图 1 为高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机的结构示意图;

图 2 为铸铜转子的放大结构示意图;

图 3 为图 2 中的 A-A 剖视结构示意图;

图 4 为转子冲片的放大结构示意图；

图 5 为铸铜转子的立体结构示意图。

[0020] (五)、具体实施方式：

参见图 1 ~ 图 5，图中，高转矩超超高效铸铜转子三相异步电动机含有转子

12、定子 11、轴承外盖 17、轴承 19、轴承内盖 16、端盖 15、机座 13、接线盒 14，转子 12 和定子 11 设置在机座 13 中，端盖 15 设置在机座 13 的两端，转子 12 中的转轴 18 的两端通过轴承 19 安装在端盖 15 上，轴承内盖 16 和轴承外盖 17 分别设置在轴承 19 的两边，轴承内盖 16 位于机座 13 内，轴承外盖 17 位于机座 13 外，并且轴承外盖 17 和轴承内盖 16 通过螺栓 22 与端盖 15 连接，接线盒 14 设置在机座 13 的外部；转子 12 为铸铜转子，铸铜转子中的转子铁芯 1 由一定个数大小形状相同的转子冲片 2 叠压而成，转子冲片 2 的中部设有轴孔 3，轴孔 3 内安装转轴 18，转子冲片 2 的四周均布有 44 个导条孔，各转子冲片 2 中的导条孔相叠后连成转子铁芯 1 中的导条槽，导条槽中压铸有铜导条 10，转子铁芯 1 的两端设有铜端环 8，铜端环 8 与铜导条 10 压铸连接在一起。

[0021] 在转轴 18 的一端的端部设有风扇 20，风扇 20 位于轴承外盖 17 的外侧，风扇 20 的外侧设有覆盖风扇 20 的风罩 21。

[0022] 转子冲片 2 的形状为圆形，转子冲片 2 上的导条孔为长条形通孔 5 和圆形通孔 4 的组合孔，长条形通孔的一头大、另一头小，长条形通孔 5 沿转子冲片 2 的直径方向设置，长条形通孔 5 的大头位于转子冲片 2 环形圆周的外侧，长条形通孔 5 的小头位于转子冲片 2 环形圆周的内侧，圆形通孔 4 设置在长条形通孔 5 大头的外侧，长条形通孔 5 的大头和圆形通孔 4 通过一个窄连接间隙 6 连通，窄连接间隙 6 的宽度小于长条形通孔 5 的宽度和圆形通孔 4 的直径。

[0023] 长条形通孔 5 的面积大于圆形通孔 4 的面积。

[0024] 在铜端环 8 的外端面上且沿铜端环 8 的直径方向均布有 10 个凹槽 9。

[0025] 转子冲片 2 的轴孔 3 上设有键槽 7，转轴 18 上的键位于键槽 7 中。

[0026] 转子冲片 2 的材质为 50WW470 或 50WW350 硅钢片。

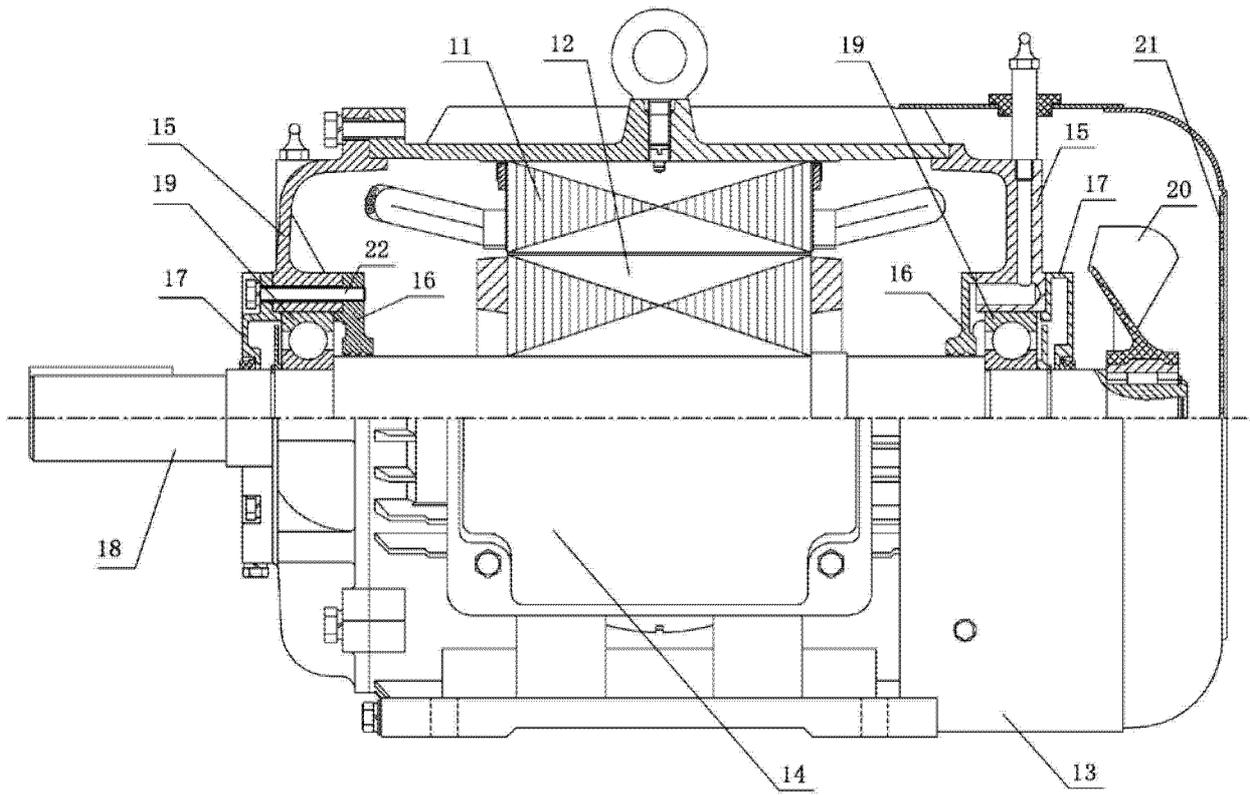


图 1

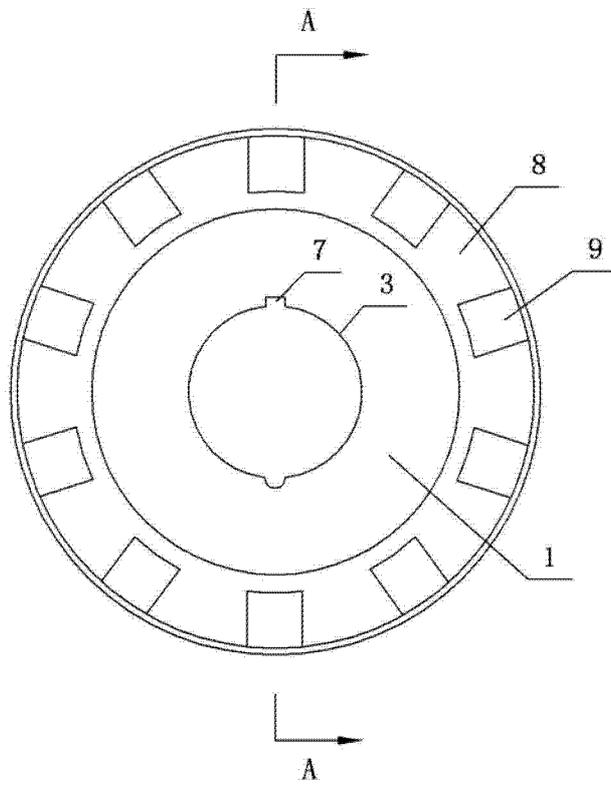


图 2

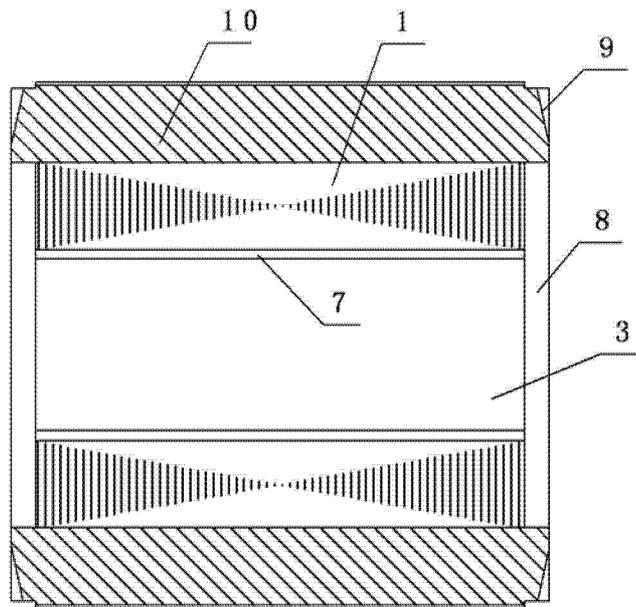


图 3

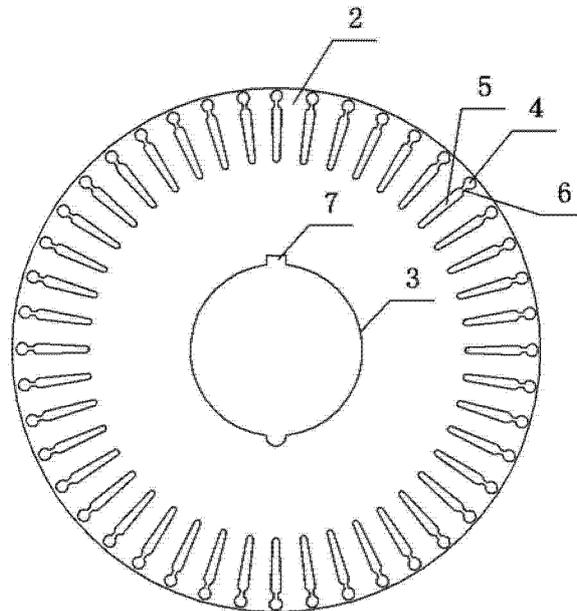


图 4

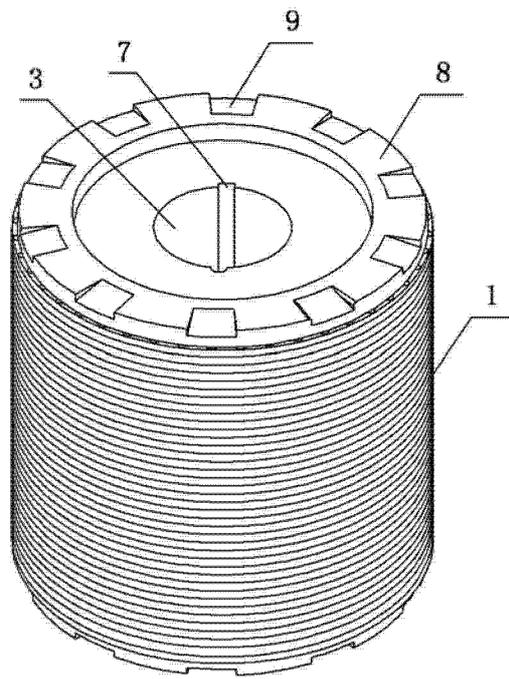


图 5