

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДМОВСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ КОРОТКОЗАМКНЕНОГО РОТОРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ

1

(20) 94250541, 22.03.93

(21) 4789650/07

(22) 12.12.89, SU

(46) 29.12.94. Бюл. № 8-1

(56) А. П. Воскресенский, Б. И. Кузнецов "Об улучшении характеристик короткозамкнутых асинхронных двигателей с литой алюминиевой клеткой ротора". Электротехника, № 5, 1964, с. 9.

(71) Новокаховський електромашинобудівний завод імені 50-річчя Великої Жовтневої соціалістичної революції Виробничого об'єднання "Південелектромаш"

(72) Штефан Анатолій Михайлович, Бондарев Віктор Миколайович, Ільяшенко Микола Тимофійович

(73) Новокаховський електромашинобудівний завод імені 50-річчя Великої Жовтневої соціалістичної революції Виробничого об'єднання "Південелектромаш" (UA)

2

(57) 1. Способ изготовления короткозамкнутого ротора электрической машины, согласно которому собирают пакет ротора из пластин электротехнической стали, образуют в пазах пакета изоляционный слой в виде окисной пленки и стержни короткозамкнутой обмотки путем заливки расплава электропроводного металла, отличающийся тем, что окисную пленку образуют на поверхности стержней короткозамкнутой обмотки в процессе заливки и кристаллизации расплава электропроводного металла, воздействуя на него ультразвуковыми колебаниями с частотой, равной частоте собственных колебаний зубцовой зоны пакета.

2. Способ изготовления короткозамкнутого ротора электрической машины по п. 1, отличающийся тем, что частота ультразвуковых колебаний составляет 16-60 кГц.

Изобретение относится к электромашиностроению, в частности к изготовлению литых короткозамкнутых роторов.

Известен способ изготовления короткозамкнутого ротора электрической машины, согласно которому собирают пакет ротора из пластин электротехнической стали, образуют в пазах пакета изоляционный слой в виде окисной пленки путем окисления поверхности нагретого металла при его охлаждении за счет нагрева пакета ротора до температуры 520°C и последующего охлаждения и стержни короткозамкнутой обмотки путем заливки расплава электропроводного металла.

Недостатком известного технического решения, принятого за прототип, является то, что образованная изоляционная окисная пленка при заливке пакета ротора алюминиевым сплавом под высоким давлением разрушается и образуются вредные токопроводящие контакты между клеткой и зубцами пакета ротора.

Другим недостатком является то, что для образования окисной пленки в пазах ротора, которые заливают расплавом алюминиевого сплава под высоким давлением, пакет ротора необходимо дополнительно нагревать до температуры 550-600°C с последующим его охлаждением до температуры окружающей среды, что значительно увели-

чивает затраты на изготовление электрической машины.

Кроме того, при заливке пакета ротора расплавом под высоким давлением часть расплава проникает между листами пакета ротора, увеличивая при этом площадь поверхности окисной пленки, что приводит к снижению значения удельного электрического сопротивления окисной пленки. Окисная пленка имеет низкое значение механической прочности и после охлаждения она разрушается, образуя дополнительные электрические контакты, уменьшающие сопротивление вредному поперечному току при работе электрической машины.

Задача изобретения состоит в предотвращении разрушения окисной пленки, связывающей зубцовые контакты с ротором путем увеличения текучести металла в пазах и обуславливающих этим механическую прочность.

Поставленная задача решается тем, что в способе изготовления короткозамкнутого ротора электрической машины, согласно которому собирают пакет ротора из пластин электротехнической стали, образуют в пазах пакета изоляционный слой в виде окисной пленки и стержни короткозамкнутой обмотки путем заливки расплава электропроводного металла, согласно изобретению окисную пленку образуют на поверхности стержней короткозамкнутой обмотки в процессе заливки и кристаллизации расплава электропроводного металла, воздействуя на него ультразвуковыми колебаниями с частотой, равной частоте собственных колебаний зубцовой зоны пакета.

В предлагаемом способе частота ультразвуковых колебаний составляет 16–60 кГц.

Наличие указанных новых признаков позволит при осуществлении изобретения снизить энергоемкость процесса изготовления ротора за счет исключения операции дополнительного нагрева ротора до температуры 520°C и повысить КПД электрической машины с короткозамкнутым ротором, залитым под высоким давлением, ориентировочно на 0,1–0,5%.

Способ изготовления короткозамкнутого ротора электрической машины по предла-

гаемому техническому решению осуществляют следующим образом.

В пресс-форму для литья под давлением, установленную на литейной машине, устанавливают пакет ротора. Расплавленный алюминиевый сплав до температуры 680–760°C заливают под высоким давлением в пресс-форму. Расплавленный металл, ударяясь в стенки пазов ротора, охлаждается, при этом происходит кристаллизация металла и образуется окисная пленка на поверхности литой клетки. Эта пленка в пазах ротора образуется окислением расплава металла. Одновременно с началом кристаллизации подводят ультразвуковые колебания в зону образования окисной пленки в пазах ротора. Ультразвуковые колебания подводят с частотой 16–60 кГц. Воздействие ультразвуковых колебаний на кристаллизующийся в пазах ротора металл приводит к увеличению жидкотекучести его за счет сдвига кристаллов и проникновения незатвердевшего его расплава между ними, уплотняя слой окисной пленки. И за счет этого повышается электрическое сопротивление окисной пленки в местах контакта с зубцами пакета ротора и одновременно повышается его механическая прочность. Кроме этого, воздействие ультразвука на листы пакета ротора вызывает высокочастотные колебания этих листов, в результате чего возникает эффект, при котором частицы расплава не проникают под высоким давлением между листами и не образуется увеличение площади поверхности окисной пленки и соответственно не уменьшается ее электрическое сопротивление вредным токам при работе электрической машины.

Электродвигатели с роторами, изготовленными по предлагаемому способу, имеют повышенный КПД на 0,1–0,3 и обмотка статора перегревается меньше на 4–6°C относительно электродвигателей, изготовленных по традиционной технологии без ультразвука.

Экономическая эффективность от использования предлагаемого способа образуется за счет ликвидации операции нагрева ротора до $t = 520^\circ\text{C}$ и повышения КПД электрической машины на 0,1–0,3, что ведет к экономии потребляемой электроэнергии в процессе эксплуатации электрической машины.

Упорядник В.Борисенко

Техред М.Моргентал

Коректор Л.Пилипенко

Замовлення 640

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8