



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47441 (13) U
(51) МПК (2009)
H02K 17/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОТОР АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

1

2

(21) u200902544

(22) 23.03.2009

(24) 10.02.2010

(46) 10.02.2010, Бюл.№ 3, 2010 р.

(72) ШИШОВ АНДРІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ

(73) ШИШОВ АНДРІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ

(57) 1. Ротор асинхронного двигуна, що містить закріплений на валу магнітопровід, у пазах якого розміщена короткозамкнена обмотка з литого металу, що містить 98,80 - 99,95 % міді, а також легуючі елементи й домішки у вигляді свинцю, олова, вісмуту, сурми, нікелю, цинку, кадмію, фосфору й

миш'яку, який **відрізняється** тим, що в литий метал короткозамкненої обмотки додатково уведений літій.

2. Ротор асинхронного двигуна за п. 1, який **відрізняється** тим, що вміст літію в короткозамкненій обмотці не перевищує 0,01 - 0,06 мас. % литого металу.

3. Ротор асинхронного двигуна за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що домішок у короткозамкненій обмотці використано не більше 0,2 мас. % литого металу.

Корисна модель виносить до електротехніки й може бути використана для виготовлення багатофазних асинхронних двигунів з короткозамкненою обмоткою ротора, застосовуваних для важких режимів роботи.

Матеріали для короткозамкнених обмоток ротора електричних машин повинні мати високу електропровідність і теплопровідність. Зазначеним вимогам відповідає мідь. Чиста мідь дуже добре проводить тепло й електричний струм, уступаючи в цьому тільки сріблу.

З рівня техніки відомий ротор асинхронного двигуна, що містить закріплений на валу магнітопровід у вигляді осердя з пазами. У пазах осердя розміщена мідна лита короткозамкнена обмотка (1).

Однак, через низьку рідкоплинність чистої міді (в 2,7 рази менше за алюміній), застосування її викликає більш технологічні складності при заливанні короткозамкнених обмоток асинхронних двигунів.

З рівня техніки відомий також ротор асинхронного двигуна, що містить закріплений на валу магнітопровід у вигляді осердя з пазами й розміщену в пазах короткозамкнену обмотку. Робоча клітка й короткозамкнені кільця такої обмотки виконані литими з мідного сплаву, що містить 98,80 - 99,95 % міді, а також свинець, олово, вісмут, сурму й нікель (2).

Застосування такого мідного сплаву при виготовленні мідної литої короткозамкненої обмотки дозволяє підвищити технологічні якості її виготов-

лення. Зазначені домішки збільшують рідкоплинність, знижують лінійну й об'ємну усадку мідного розплаву при заливанні його в пази магнітопроводу ротора.

Основний недолік такої короткозамкненої обмотки, як і першого аналога, полягає в утворенні в тілі металу газової пористості (утворення тонких раковин або пор у металі).

Це відбувається через наявність кисню й водню в розплавленій міді, а також поглинання повітря розплавом з виділенням зазначених газів у процесі затвердіння міді в пазах обмотки.

Тому електропровідність і теплопровідність, а також експлуатаційна надійність таких роторів досить низька. Крім того, електрична провідність міді змінюється під впливом олова й сильно знижується під впливом незначних кількостей сурми.

Як прототип обраний найближчий аналог, що збігається з корисною моделлю по більшості істотних ознак.

Прототип являє собою ротор асинхронного двигуна, що містить закріплений на валу магнітопровід у пазах якого розміщена короткозамкнена обмотка з литого металу. Литий метал обмотки містить 98,80 - 99,95 % міді, а також легуючі елементи й домішки у вигляді свинцю, олова, вісмуту, сурми, нікелю, цинку, кадмію, фосфору й миш'яку (3).

У процесі готування розплаву до заливання його в пази магнітопроводу проводиться розкислення міді фосфором і цинком. При цьому надли-

U
(13)
47441
(11)
UA
(19)

шок розкиснювача переходить у сплав короткозамкненої обмотки в якості його компонентів.

Наявність фосфору впливає на рідкоплинність міді, приводить до ефективного розкиснення міді при виготовленні короткозамкненої обмотки й позитивно впливає на її механічні властивості. Одночасно із цим миш'як значною мірою нейтралізує шкідливий вплив домішок вісмуту, кисню, сурми. Однак, домішки фосфору й цинку, а також кадмію погіршують властивості сплаву, знижуючи електропровідність і теплопровідність короткозамкненої обмотки. Електрична провідність міді змінюється також під впливом олова й сильно знижується під впливом незначних кількостей сурми. Крім того недоліками аналога є низька стабільність фізико-механічних характеристик короткозамкненої обмотки від партії до партії, нестабільність технологічних якостей її виготовлення й експлуатаційної надійності таких роторів.

Так, наприклад, питома електрична провідність короткозамкнених обмоток аналогів від партії до партії змінюється на величину в межах від 2 до 4 М·Ом/м.

Технічним завданням пропонованої корисної моделі є підвищення експлуатаційної надійності, а також досягнення стабільності високих фізико-механічних характеристик ротора асинхронного двигуна.

Технічний результат при рішенні зазначеного завдання полягає в підвищенні щільності, зниженні впливу домішок і підвищенні електропровідності литого металу короткозамкненої обмотки ротора асинхронного двигуна.

Поставлене завдання вирішується в такий спосіб.

Аналогічно відомому, заявляється ротор асинхронного двигуна який містить закріплений на валу магнітопровід у вигляді осердя з пазами й розміщену в пазах короткозамкнену обмотку. Робоча клітка й короткозамкнені кільця обмотки виконані литими з мідного сплаву, що містить 98,80 - 99,95 % міді. У литому металі обмотки також утримуються легуючі елементи й домішки у вигляді свинцю, олова, вісмуту, сурми, нікелю, цинку, кадмію, фосфору й миш'яку.

Але на відміну від прототипу, у роторі асинхронного двигуна, що заявляється, в литий метал короткозамкненої обмотки додатково уведений літій.

Наявність літію в литому металі обмотки дозволяє розкиснювати і дегазувати мідь, а також збільшує рідкоплинність розплавленого металу. Він також підвищує питому електропровідність мідного сплаву в литому металі обмотки. Літій робить модифіковану дію на структуру сплаву, що значно підвищує стабільність якості короткозамкненої обмотки.

Зазначений вище істотна ознака корисної моделі, відмінний від прототипу, необхідний і достатній у всіх випадках, на яких поширюється обсяг правової охорони корисної моделі.

Пропонується ротор асинхронного двигуна зі змістом літію в литому металі короткозамкненої обмотки не більше 0,01 - 0,06 мас. %.

Пропонується також ротор асинхронного двигуна зі змістом у литому металі короткозамкненої обмотки домішок не більше 0,2 мас. %.

Такий зміст літію дозволяє знизити витрати розкиснювача й зменшити витрати легуючих елементів і домішок.

Пропонований ротор асинхронного двигуна відрізняється простою технологією його виготовлення, високою технологічністю й можливістю використання стандартних марок міді, а також відходів міді власного виробництва.

Корисна модель дозволяє виготовляти ротор асинхронного двигуна зі стабільністю питомої електропровідності короткозамкненої обмотки не менш 58 М·Ом /м.

Наявність літію в литому металі короткозамкненої обмотки дозволяє знизити витрати розкиснювача на 18 - 27%.

Джерела інформації:

1. Ширнин И.Г., Чувашев В.А., Гусаров А.А. Медные роторные обмотки электродвигателей угольных комбайнов. //Сборник научных трудов ВНИИВЭ.-Донецк,1981.-С.32-36.

2. Патент України на корисну модель № 30219, кл. Н 02 К 17/16, 2008.

3. Патент України на корисну модель № 32833, кл. Н 02 К 17/16,2008 (прототип).