



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **82974** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
H02K 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 01442	(72) Винахідник(и): Муріков Дмитро Володимирович (UA), Василега Петро Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 07.02.2013	(73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.08.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.08.2013, Бюл.№ 16	

(54) СПОСІБ ПОНОВЛЕННЯ ОСЕРДЯ СТАТОРА ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН ЗМІННОГО СТРУМУ

(57) Реферат:

Спосіб поновлення осердя статора електричних машин змінного струму включає видалення задирок пошкодженої ділянки осердя, промивання її водою та просушування. Задирки видаляють шляхом електрохімічної обробки пошкодженої ділянки з використанням електрод-катода з електроізоляційними прокладками, який розміщують в розточення статора. При цьому пошкоджену ділянку осердя повністю покривають електролітом, яким заповнюють умовну ванну, створену частиною осердя статора та двома пластинами. Як електроліт використовують розчини нейтральних мінеральних солей. Потім пропускають постійний електричний струм через електрод-катод, електроліт та осердя (анод) і видаляють задирки електрохімічним розчиненням їх в електроліті.

UA 82974 U

Корисна модель належить до області електротехніки, а саме поновлення осердя статора електричних машин змінного струму в умовах електроремонтного підприємства.

Відомо, що номінальний зазор між статором і ротором електричних машин змінного струму становить 0,2-0,5 мм. В нових машинах він є рівномірним по всій довжині кола розточення осердя статора. Під час експлуатації електричної машини в результаті дії певних факторів (зношення підшипників, деформація валу тощо) зазор змінюється і за певних умов можливе механічне контактування осердь статора і ротора. Оскільки осердя виготовляються не суцільними, а шихтованими (із окремих пластин товщиною від 0,1-0,5 мм, електрично ізольованих між собою) то навіть незначне контактування статора і ротора призводить до створення задирок, які з'єднують між собою окремі пластини, що призводить до збільшення магнітних втрат і зниження ККД машини. Для поновлення нормальної працездатності електричної машини необхідно виконати ремонт з метою поновлення осердя статора шляхом усунення задирок.

Відомий спосіб поновлення осердя статора машини змінного струму [<http://leg.co.ua/info/elektricheskie-mashiny/ustranenie-defektov-izolyacii-obmotok-statorov-i-rotorov-elektrovdigateley-v-usloviyah-aes-3.html>], згідно з яким з допомогою спеціального ножа і молотка "затерті" листи осердя статора роз'єднують. Ножем проводять між кожними сусідніми пластинами, при цьому наносять удари молотком по його бокових поверхнях. Після зняття всіх задирок листи осердя по чергово розсовують викруткою або ножем і щілини, що створюються, заповнюються лаком БР-99 і в них на глибину 10-15 мм закладаються пластини із слюди товщиною 0,05-0,07 мм. Ремонт пошкодженої ділянки осердя статора завершується покриттям її лаком БТ-99.

Відомий також спосіб [<http://leg.co.ua/info/elektricheskie-mashiny/remont-statorov-moschnyh-elektrovdigateley.html>], згідно з яким місцеві замикання на поверхні розточення статора, зумовлені появою задирок, які усуваються травленням кислотою. Спочатку температуру пошкоджених частин осердя статора доводять до 70-95 °С шляхом індукційного нагрівання. Обмотку і ті вентиляційні канали, які знаходяться поблизу місця ремонту пакетів активної сталі, захищають від кислоти і стружки азбестовою замазкою та гумовими килимками. Пошкоджені ділянки осердя зачищають. Стружку та пил видаляють з допомогою пилососу. Потім знову місця пошкодження нагрівають до 75-105 °С, протравлюють зачищені ділянки тампоном, що змочений в концентрованій азотній кислоті, слідкуючи за тим, щоб кислота не розтікалась за межі ділянки, яка обробляється. Якщо площа пошкодженої ділянки велика, то її обробляють частинами. Після обробки тривалістю 1-2 хв. ділянку витирають серветками, що змочені теплою дистильованою водою. Обробку повторюють 5-6 разів. Весь час здійснюють контроль за температурою. Якщо вона спадає нижче 55 °С, то травлення зупиняють, повторюють нагрівання і лише після цього процес продовжують. Після закінчення процесу травлення залишки кислоти нейтралізують 4-5 -кратною обробкою протравлених місць ватними тампонами, що змочені 10 %-ним розчином кальцієвої соди. Потім оброблені ділянки промивають теплою дистильованою водою, протирають насухо серветками та промивають спиртом.

Головними недоліками такого способу є велика кількість операцій, складність виконання окремих із них та можливість пошкодження працездатних елементів статора (в першу чергу обмотки статора) концентрованою азотною кислотою.

Даний спосіб є найбільш близьким до результату, який досягається, що дозволило його прийняти за прототип.

В основу корисної моделі поставлена задача усунути місцеві замикання пластин сталі на поверхні розточення осердя статора, зумовлені появою задирок, шляхом електрохімічної обробки пошкодженої ділянки, не погіршуючи при цьому електроізоляційні властивості статора і підвищити ефективність ремонту.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що у способі поновлення осердя статора машин змінного струму задирки видаляють шляхом електрохімічної обробки пошкодженої ділянки з використанням електрод-катода з електроізоляційними прокладками, який розміщують в розточення статора. Пошкоджену ділянку осердя повністю покривають електролітом, яким заповнюють умовну ванну, створену частиною осердя статора та двома пластинами. Як електроліт використовують розчини нейтральних мінеральних солей, наприклад NaCl або NaNO₃. Через електрод-катод, електроліт та осердя (анод) пропускають постійний електричний струм і видаляють задирки електрохімічним розчиненням їх в електроліті, промивають поновлену ділянку водою та просушують.

Виконання способу поновлення осердя статора машин змінного струму з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, не потребує використання механічних зусиль або хімічно активних речовин, що дозволяє уникнути пошкодження працездатних ділянок статора (осердя

та обмотки статора), а також не погіршує їх електроізоляційних властивостей і підвищує ефективність ремонту.

На кресленнях зображені: фіг. 1 - розріз пошкодженої ділянки статора з задирками; фіг. 2 - вид спереду (в розрізі) пристрою для проведення електрохімічної обробки пошкодженої ділянки осердя статора, фіг. 3 - вид зверху пристрою для проведення електрохімічної обробки пошкодженої ділянки осердя статора.

В результаті механічного контактування осердь статора і ротора з'являються задирки 3 (фіг. 1), які перекривають ізоляцію 2 і зумовлюють замикання сусідніх пластин 1 електротехнічної сталі. Задирки 3, які зумовлюють замикання сусідніх пластин сталі на поверхні розточення статора, дещо виступають над основною поверхнею розточення статора і мають загострені кінці.

Для того, щоб усунути місцеві замикання на поверхні розточення статора, зумовлені появою задирок і поновити осердя статора електричної машини змінного струму, використовується пристрій для проведення електрохімічної обробки пошкодженої ділянки статора з задирками (фіг. 2, 3), який дозволяє реалізувати цей процес. Пристрій має наступні складові частини: 4 - корпус статора електричної машини, 5 - осердя статора, 6 - електрод-катод, 7 - електроліт, 8 - пластини, 9 - герметичні прокладки, 10 - гвинти, 11 - джерело постійного струму, 12 - електроізоляційні прокладки.

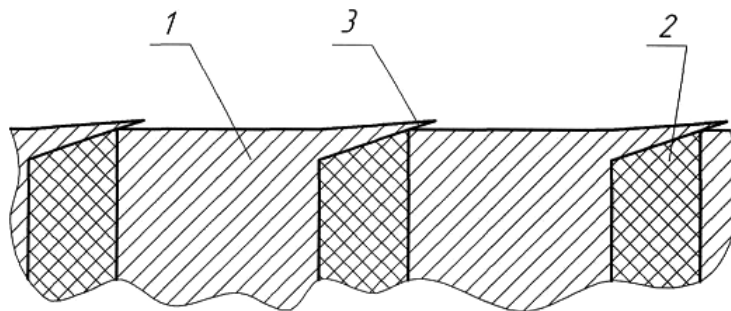
Особливості виготовлення окремих частин пристрою полягають в наступному. Електрод-катод 6 виготовляється із листового струмопровідного матеріалу і має таку форму, що після встановлення в середину розточення статора зазор між електродом-катодом 6 і поверхнею розточення статора буде рівномірним. Ізоляційні прокладки 12 унеможливають контактування електроду-катода 6 і осердя 5, яке в процесі електрохімічної обробки виконує функцію аноду.

Спосіб поновлення осердя статора електричних машин змінного струму здійснюється наступним чином. З торців корпусу 4 статора встановлюють дві пластини 8, які виготовляються із електроізоляційного матеріалу (наприклад, текстоліт). Між кожною із пластин 8 і осердям 5 статора встановлюють герметичні прокладки 9 (наприклад, із гуми). Пластини 8 стягуються гвинтами 10. В розточення статора вставляють електрод-катод 6, на зовнішній поверхні якого розміщені електроізоляційні прокладки 12, які унеможливають контактування електроду-катода 6 і осердя 5. Пластини 8 разом з частиною осердя 5, до якої вони притиснені, створюють умовну ванну, в яку заливається електроліт 7. Як електроліт використовуються водні розчини нейтральних мінеральних солей NaCl або NaNO₃. Розміри пластин 8 вибираються так, щоб електролітом 7 повністю покривалась пошкоджена ділянка осердя 5 статора. Осердя 5 статора та електрод-катод 6 підключають до джерела постійного струму 11. При проходженні постійного електричного струму через електрод-катод 6, електроліт 7, і осердя (анод) 5 відбувається розчинення поверхні осердя (аноду) в електроліті. Причому в першу чергу і більш інтенсивно будуть розчинятися задирки 3, які виступають над основною поверхнею розточки осердя 5 статора і мають загострені кінці. Після електрохімічного розчинення задирок 3 електроліт 7 видаляють, оброблену поверхню осердя 5 статора промивають проточною водою, а потім просушують.

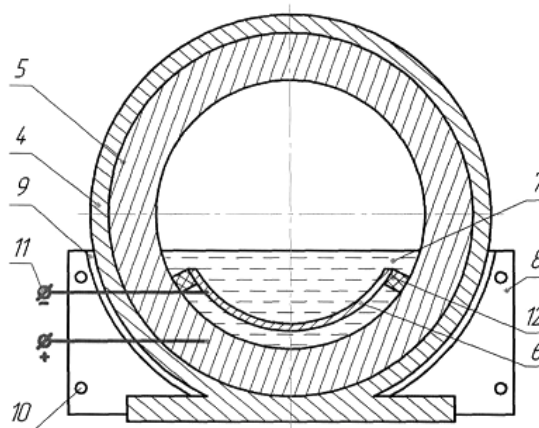
Таким чином, використовуючи такий спосіб поновлення осердя статора електричних машин змінного струму, можна значно спростити та здешевити ремонт електричних машин, оскільки цей спосіб, в порівнянні з прототипом, є не трудомісткими, не потребує використання хімічно активних речовин, а тому не погіршує електроізоляційних властивостей як осердя, так і обмотки статора.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

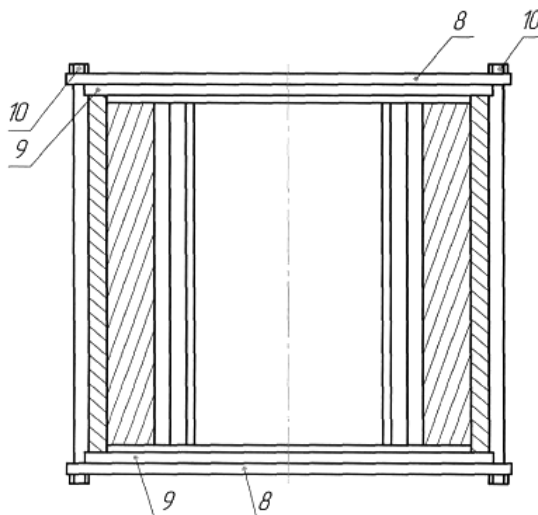
Спосіб поновлення осердя статора електричних машин змінного струму, який полягає у видаленні задирок пошкодженої ділянки осердя, промиванні її водою та просушуванні, який **відрізняється** тим, що задирки видаляють шляхом електрохімічної обробки пошкодженої ділянки з використанням електрод-катода з електроізоляційними прокладками, який розміщують в розточення статора, при цьому пошкоджену ділянку осердя повністю покривають електролітом, яким заповнюють умовну ванну, створену частиною осердя статора та двома пластинами, а як електроліт використовують розчини нейтральних мінеральних солей, наприклад NaCl або NaNO₃, пропускають постійний електричний струм через електрод-катод, електроліт та осердя (анод) і видаляють задирки електрохімічним розчиненням їх в електроліті.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601