

ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ МАЛОЇ ПОТУЖНОСТІ.

Надійна і довговічна робота електродвигунів малої потужності залежить від правильного їх використання і догляду за ними.

Основна операція догляду за електродвигуном полягає в змащуванні підшипників. Тут необхідно розрізняти підшипники ковзання і підшипники кочення (шарикопідшипники). У більшості електродвигунів побутових електроприладів застосовуються підшипники ковзання. Підшипник ковзання може працювати тільки за умови, що поверхні валу і втулки підшипника, що труться, розділені тонкою плівкою мастила. Тому необхідно періодично змащувати підшипники.

Періодичність змащування залежить від умов роботи і конструкції електродвигуна. Наприклад, підшипники настільного вентилятора при частому користуванні змащують не рідше за 1 раз в місяць, електродвигуни програвача або електрофона 1 раз на три місяці, підшипники електродвигунів приводу швейних машин змащують через 2000г роботи, підшипники електродвигуна електробритви "Харків" змащують 1 раз в 1-1,5 роки, оскільки в ній стоять підшипники, що самозмащуються.

Змащування підшипників ковзання слід проводити рідкими маслами: індустріальним 45, веретенним № 3, турбінним, машинним. Але не можна допускати, щоб масло потрапляло, всередину електродвигуна. Мастило роз'їдає ізоляцію обмоток і погіршує контакт між щітками і колектором.

У електродвигунів з шарикопідшипниками періодичність заміни мастила ще рідша, практично до 3-5 років. Останнім часом в електродвигунах стали застосовувати шарикопідшипники із захисними шайбами, у яких мастило закладене в підшипник на увесь термін його служби. Шарикопідшипники змащують консистентними мастилами, які не розріджуються при нагріванні електродвигуна. Перед заміною мастила необхідно промити підшипник в чистому бензині і просушити. Не можна переповнювати камеру підшипника мастилом, оскільки це викличе нагрів підшипника при обертанні. Мастило повинне заповнювати приблизно половину об'єму камери підшипника. Не можна допускати забруднення підшипників.

У колекторних машинах необхідно міняти щітки у міру їх зносу. При сильному зносі щіток тиск, з яким вони притискаються до поверхні колектора, слабшає, погіршується контакт між щітками і колектором, що викликає підвищене іскріння і обгорання колекторних пластинів.

Догляд за колектором полягає в спостереженні за його поверхнею. Якщо на колекторі виявлені вигорілі місця, їх потрібно зачистити дрібним скляним папером. Глибокі прогари видаляють проточуванням поверхні колектора на токарному верстаті. Після проточки поверхню колектора необхідно відполірувати шматочком пемзи при швидкому обертанні. Не можна допускати, щоб лусочки слюди між пластинами виступали на поверхні колектора. Їх потрібно вирізувати гострим ножем або вискоблювати шматочком ножовочного полотна. Темні смуги на поверхні колектора видаляють чистою ганчірочкою, змоченою в бензині.

В процесі експлуатації електродвигунів побутових приладів доводиться видаляти дрібні несправності, які потрібно уміти виявляти. Якщо електродвигун не працює, то не поспішайте його розбирати. Перше, що потрібно зробити, це перевірити - чи є напруга на його затискачах. Часто електродвигун не працює через відсутність напруги в мережі або внаслідок ушкодження шнура.

Якщо струмопідводний провід електроприладу в порядку, то знімають електродвигун з приладу для визначення несправності. Спочатку оглядають електродвигун зовні, при цьому стирають з нього пил і перевіряють стан і наявність кріпильних деталей, стан вивідних кінців і надійність контактів між вивідними кінцями і затискачами. Потім за допомогою контрольної лампи перевіряють відсутність замикання обмоток на корпус. Для цього один контакт контрольної лампи приєднують до кінця валу електродвигуна, а іншим поперемінно торкаються усіх затискачів електродвигуна. Якщо лампа спалахне, значить, необхідно електродвигун відремонтувати.

Після цього перевіряють обмотки на відсутність обривів. Для цього приєднують контакти контрольної лампи до початку і кінця кожної обмотки. Якщо контрольна лампа спалахне, значить, обривів немає. При виявленні несправності електричної частини електродвигун потрібно розібрати. Після розбирання оглядають деталі електродвигуна, звертаючи особливу увагу на підшипники, колектор і щікотримачі. Несправні обмотки слід перемотати.

Н.В. Виноградов, Ю.Н. Виноградов

Як самому розрахувати і зробити електродвигун

Ремонт електродвигунів передбачає здійснення трьох взаємозв'язаних груп технологічних операцій: відновлення статорів, якорів і механічних вузлів.

Технологічний процес ремонту електродвигунів. Ремонт однофазних електродвигунів побутових машин включає наступні операції: передремонтні випробування, розбирання, заготовка ізоляційних деталей, намотування котушок, укладання обмоток, просочення, сушку, зборку, післяремонтні випробування.

Передремонтні випробування. Для остаточного виявлення несправностей електродвигуна вимірюються електричні параметри обмоток, величини механічного зносу і відхилень, тобто перевіряються значення робочого і пускового струмів, опори обмоток і ізоляції, стан щіток, величини вібрації, биття валу, проміжків між статором і ротором. *Розбирання.* Необхідність розбирання виникає у разі, коли вимагається заміна або ремонт несправних деталей або вузлів електродвигуна.

Послідовність розбирання залежить від конструктивних особливостей конкретного електродвигуна. Її проводять на столі-верстаку, усі зняті деталі поміщають в ящик комплектування.

Розбирання асинхронних електродвигунів проводять в наступному порядку.

Відкручують болти або гайки, якими кріпляться до корпусу передній і задній щити, а також кришка підшипника, розташована з боку приводу. Легким ударом молотка з м'якого матеріалу (дерева, текстоліту, міді та ін.) знімають задній щит. Потім ротор виймають із статора, для чого ротор легким натиском подають у бік переднього щита, виводять щит із замку і, підтримуючи ротор, витягають його із статора, стежачи за тим, щоб не пошкодити лобові частини обмотки.

Після відкручування болтів або гайок, що кріплять підшипникову кришку, легким ударом молотка з м'якого матеріалу знімають щит з підшипника, закріпленого на валу ротора. При розбиранні електродвигунів колекторного типу перед зніманням щитів з обійм щіткотримачів потрібно вийняти щітки. У деяких конструкціях перед розбиранням передбачається знімання щіткотримачів.

При витяганні якоря колекторного двигуна з корпусу треба прагнути не зачіпати контактними пластинами колектора об гострі металеві деталі.

Перед намотуванням ретельно ізолюють усі поверхні, з якими згодом стикатиметься дріт. Для цього пази ізолюють гільзами, виготовленими на 1-2 мм довше за сердечник якоря, а з кожного боку якоря встановлюють ізоляційні листи з електрокартону, фібри або текстоліту. При намотуванні залишають вивідні петлі для приєднання якоря до колектора.

Після закінчення обмотки на вал насаджують колектор, до якого припаюють вивідні кінці. Якір перевіряють на відсутність замикання між пластинами. На великих спеціалізованих підприємствах по ремонту електродвигунів ізолювання пазів якоря і його намотування механізовані. *Укладання обмоток.*

Перед укладанням обмоток статора мають бути усунені усі ушкодження сталі. Ліквідація яких-небудь дефектів після укладання обмоток недопустима, оскільки це може привести до ушкодження ізоляції котушок. Пази статора очищають від старої ізоляції і при необхідності обпилюють напилком. Тканиною, змоченою в бензині, видаляють забруднення і мастильні плями, які могли залишитися після промивання статора у ванні. У ретельно очищені, продуті стислим повітрям пази встановлюють коробки, розташовуючи їх так, щоб виступаючі з пазів краї коробок були однаковими з обох боків сердечника, а самі коробки не були перекошені. Після укладання усіх пазових коробок простір між затискними шайбами, і вильотами коробок заповнюють прокладками у вигляді довгих вузьких смуг електрокартону або міканіту, зігнутих в кільця.

Щоб коробки не випадали, їх скріплюють між собою і сердечником бавовняною стрічкою або смугами із склотканини або лакотканини. Перед укладанням обмоток перевіряють симетричність розташування пазових коробок. Котушку, що підлягає укладанню, розміщують над пазом і проштовхують, користуючись текстолітовою пластинкою, усі дроти нижньої сторони котушки в пази.

Після цього в них закладають прокладки, закріплюють їх початки і кінці, а потім в пазах розміщують дроти верхніх сторін котушок. В процесі укладання проводять неодноразове ущільнення дротів в пазу за допомогою ущільнювача і молотка, стежачи за цілістю ізоляції, паралельністю дротів і відсутністю їх перехрещення.

При укладанні котушки лобові частини обмотки відгинають в напрямі від внутрішнього до зовнішнього діаметру сердечника статора. Кінці котушок сполучають за допомогою пайки. *Сушка і просочення обмоток.* Наявність вологи в електроізоляційних матеріалах не лише знижує електричну міцність ізоляції і її опір, але і перешкоджає проникненню просочувальних лаків в пори і капіляри деталей обмотки.

Тому перед просоченням потрібна сушка обмотки. Її можна не робити у разі, якщо обмотка виконана з вологостійких матеріалів - емальованих дротів або дротів із скловолокнистою ізоляцією, а пазова ізоляція - з негігроскопічних електроізоляційних матеріалів, наприклад, склотканини.

В процесі сушки здійснюються розігрівання обмоток для видалення розчинників і запікання лакової плівки.

Температура нагріву не перевищує 100-110 °С. Після повного видалення залишків розчинника з пор і капілярів можливе підвищення температури до 130-140°З до запікання лакової плівки. Сушка обмоток статорів і якорів з ізоляцією класів А, Е, В і Н проводиться протягом 2-6 г в спеціальних печах при 105-200 °С. Якщо після декількох годин сушки опір ізоляції залишається низьким, електродвигуну дають можливість охолонути до температури, що перевищує температуру навколишнього повітря на 10-15 °З, а потім знову сушать обмотку.

Просочення обмоток. Воно здійснюється шляхом занурення частин, що просочуються, у ванну з лаком або краплинним методом на установках УПС- 2 або УПС- 10. Для просочення обмоток застосовуються мастильні, "мастильно-бітумні, водоемульсійні, кремнійорганічні лаки: № 318; 447; 458; 460; ГФ- 0,95; КП- 34 та ін. При термінових ремонтах використовується мастильно-смоляний лак № 152.

Як правило, зборку проводять в послідовності, зворотній розбиранню: надівають на вал внутрішні кришки підшипників; нагрівають в мастильній ванні підшипники кочення до температури 80-90 °З і насаджують їх на заздалегідь очищений і змащений трансформаторним мастилом вал; заповнюють мастилом на 2/3 об'єму передній підшипниковий щит і закріплюють його на валу; вводять ротор в статор; насаджують таким же способом, як і перший, другий підшипниковий щит і подають його до упору в центруюче заточування корпусу; злегка підтягують підшипникові щити гвинтами; остаточно закріплюють кришки підшипників; зміцнюють вивідні кінці обмотки статора; при зборці електродвигуна колекторного типу встановлюють щіткотримачі,

щітки і виконують розпайку вивідних кінців; здійснюють пробну обкатку. В процесі обкатки щітки повинні працювати без іскріння, а підшипники без шуму.

При виконанні складальних робіт необхідно пам'ятати, що ротор електродвигуна, що утримується в центральному положенні магнітним полем статора, повинен мати можливість переміщення ("розгону") в осьовому напрямі.

Маркіровка виводів однофазних електродвигунів. У асинхронних електродвигунах початок робочої обмотки позначається червоним кольором, пусковий - синім, кінці обмоток - тим же кольором, що і їх початки, але з додаванням чорного кольору.

У колекторних електродвигунах постійного і змінного струму початок обмотки якоря маркується білим кольором, обмотки послідовного збудження - червоним, а паралельного збудження - зеленим кольором. На кінцях обмоток додається чорний колір. *Післяремонтні випробування.*

Під час випробувань вимірюємо опір ізоляції між обмотками і обмоток відносно корпусу, перевіряються міжвиткова ізоляція і її електрична міцність, правильність маркування вивідних кінців, визначається активний опір обмоток, величини струму і втрати холостого ходу. Залежно від характеру і об'єму зробленого ремонту іноді обмежуються виконанням лише частини перерахованих операцій.

http://www.yymm.ru/kollektornii_jelektrodvigatel/3.html

Колекторний Електродвигун - ремонт основних несправностей.

У випадку якщо колекторний двигун не може набрати номінальне число оборотів, або ж при його пуску вал двигуна зовсім не крутиться, необхідно перевірити, передусім, чи не згоріли захисні запобіжники цього електричного пристрою, чи не присутній обрив в електричному колі якоря колекторного електродвигуна і чи не перевантажений електричний двигун. Досить часто перевантаження електродвигуна є однією з причин споживання сили струму ненормального значення (слід добре оглянути гальмо і механічну передачу, після чого усунути причини перевантаження).

Якщо при запуску колекторний електродвигун споживає силу струму більше номінального значення, слід ретельно перевірити узгодженість (правильність) підключення послідовної і паралельної обмоток одна відносно одної, а також правильність підключення обмотки (паралельної) по відношенню до реостата (пускового).

Поширеними помилками при ремонті електричних двигунів є: підключення обмотки (шунтової) послідовно з електричним опором реостата або з'єднання цієї обмотки (шунтової) до одного полюса електромережі.

Для того, щоб перевірити узгодженість підключення робочої обмотки збудження, один з кінців шунтової робочої обмотки колекторного електродвигуна (ці кінці визначають або по наявних розмірах - вони трохи менше якірних, або ж за допомогою мегомметра) електрично сполучають перемичкою з будь-яким якірним кінцем, а інший - з електричним провідником, який йде від дуги (контактного) реостата. Як правило, цей електричний провідник буває трохи меншого поперечного перерізу і його досить легко виявити без мегомметра. Обидва якірні електричні провідники залишають (тимчасово) вільними.

Включивши силовий рубильник і зрушивши повзунок реостата в середнє положення, подають електроживлення на якірні (вільні) кінці. Після чого беруть лампу (контрольну) і один електричний дріт від неї приєднують з генераторним кінцем колекторного електродвигуна, що електрично сполучений перемичкою з контактом збудження. Другим дротом (вільним) від контрольної електричної лампи по черзі торкаються до якірних кінців.

При торканні з одним з них контрольна лампа повинна горіти; при розмиканні електричних дротів між ними виникатиме довга іскра. При торканні з іншим кінцем (якірним) контрольна електрична лампа не горить. Кінець електричного дроту, при з'єднанні з яким контрольна лампа спалахнула, має бути приєднаний до якірного затискача колекторного електродвигуна, що має перемичку з контактом збудження. Другий кінець (якірний) з'єднується з другим затискачем (якірним).

У випадку якщо під час роботи колекторного електродвигуна кількість обертів виявляється менше номінального, то основними причинами цього можуть бути: перевантаження електродвигуна, мала напруга в живлячій мережі, великий струм збудження (необхідно понизити його до нормального значення). При непрацездатності зворотного характеру, а саме, якщо кількість оборотів колекторного електродвигуна виявляється більше номінального, слід добре перевірити електричний ланцюг збудження двигуна (стан робочих котушок і електричних контактів в цьому ланцюзі), само собою, усунути виявлені дефекти і встановити нормальну величину струму збудження.

Якщо при ремонті причина непрацездатності колекторного електродвигуна полягає в помилковому з'єднанні послідовної і паралельної обмоток збудження (неправильно включені одна назустріч іншій) слід відновити правильний варіант електричного з'єднання. Також потрібно не забути перевірити величину напруги в електромережі, оскільки перевищення його номінальної величини веде до збільшення оборотів колекторного електродвигуна.

<http://electricpro.ru>