

Ремонт потужних асинхронних двигунів з фазним ротором.

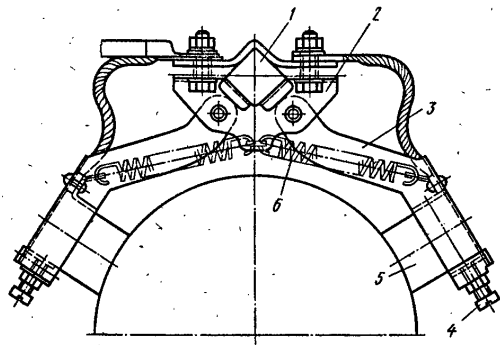
При розбиранні асинхронної машини з фазним ротором спочатку знімають кожух контактних кілець, а потім виймають щітки і випресовують підшипники з валу, користуючись спеціальними знімачами із захопленням за підшипник або за кришку підшипника. Складання проводять в зворотньому порядку.

Після закінчення розбирання перевіряють стан контактних кілець, при необхідності проводять їх проточку і шліфівку і регулюють щітковий механізм. При виявленні дефектів обмотки ротора і статора їх усувають.

Ремонт щіткового механізму.

У синхронних і асинхронних електричних машинах застосовують щіткотримачі затискного типу, у яких щітки не ковзають в обоймі, а затиснуті в корпусі щіткотримача і при зносі опускаються разом з ним. Корпус щіткотримача може бути виконаний з штампованих деталей без механічної обробки.

Зазвичай щіткотримачі затискного типу (мал. 122) виконують з двоєними - на одному пальці 1 над кожним контактним кільцем розташовуються дві щітки 5. Кожна щітка стопорним гвинтом 4 затиснута в корпусі 3 щіткотримача і притискається до контактної кільця пружиною 6. Корпуси щіткотримачів шарнірно сполучені з хомутиком 2. У міру зносу щіток і контактних кілець величина натиснення щітки на контактне кільце не змінюється, оскільки із зменшенням довжини плеча пружини збільшується сила натиснення пружини.



Мал. 122. Щіткотримач затискного типу синхронних і асинхронних машин

У асинхронних машинах щітки вузькою стороною направляють уздовж контактних кілець, завдяки чому зменшують їх ширину. У машинах постійного струму щіткотримачі однакової полярності укріплені на неізолюваному металевому пальці, а в асинхронних машинах щіткотримачі контактних кілець, що відносяться до різних фаз, - на ізолюваному пальці.

При ремонті електричних машин найчастіше зустрічаються такі несправності щіткотримача, як послаблення пружин, оплавлення або механічні ушкодження.

Послаблення пружин щіткотримача, - отже, - зниження натиснення на щітку усувають регулюванням пружин, а за відсутності такої можливості - заміною дефектної пружини нової заводського виготовлення. Величину натиснення пружини щіткотримача після регулювання або заміни перевіряють найдоступнішим способом, показаним на мал. 123.

Величину натиснення щіток 3 на колектор 1 визначають так: підкладають під щітку на колектор смужку паперу (або фольги), потім одночасно тягнуть однією рукою за шнурок, прив'язаний до гачка динамометра, а інший - за папір і помічають показ динамометра в мить, коли папір можна легко витягнути з-під щітки. Питоме натиснення визначається як частка від ділення величини, показаної динамометром в грамах, на поперечний переріз щітки в квадратних сантиметрах. Відхилення в зусиллі натиснення окремих щіток одного полюса машини постійного струму не повинні перевищувати 10%. Усі щітки, що встановлюються на відремонтованій машині, мають бути однієї марки. Марки щіток підбирають відповідно до вказівок заводу-виробника, оскільки кожен тип машини випускається заводом із строго підібраними марками щіток. При підборі щіток враховують щільність струму під ними, окружну швидкість колектора або контактних кілець, рід струму і напруги, потужність електродвигуна і режим його роботи.

Мал. 123. Перевірка величини натиснення пружини щіткотримача: 1 - колектор, 2 - щіткотримач, 3 - щітка, 4 - динамометр, 5 - нажимний палець, 6 - пружина

Правильний підбір питомого натиснення і марки щіток сприяє поліпшенню контакту між щітками і колектором, проте цього недостатньо для створення надійного і хорошого контакту. Необхідно, щоб контактні поверхні щіток були ретельно притерты (пришліфовані) до поверхні колектора.

Для цього встановлюють щітку 3 (див. мал. 123) в утримувач 2, а потім, підвівши її, накладають смужку скляного паперу на поверхню колектора 1 (абразивною поверхнею до щітки) і опускають щітку. Для пришліфовування щіток застосовують тільки дрібнозернистий скляний папір № 00, притискаючи папір до поверхні колектора і тримаючи за кінці, простягають її від одного крайнього положення до іншого до тих пір, поки щітка не притреться. Притерши кожну щітку, таким же способом притирають одночасно групу щіток одного щіткового пальця або однієї полярності.

Обойми і інші деталі щіткотримача оплавляються із-за сильного іскріння і рідше від утворення кругового вогню. При легкому оплавленні щіткотримач очищають від кіптяви, бруду і нагару, а, при сильному - замінюють новим. Механічні ушкодження щіткотримача (задирки, вм'ятини, вигини) усувають обпилюванням і правкою. Ушкодженням, що часто зустрічається в щіткотримачах, є електрична корозія внутрішньої поверхні обойми в результаті порушення проходження струму з щітки на обойму. Несправність усувають - підтяжкою контактів в колі струму, сильно пошкоджену обойму замінюють.

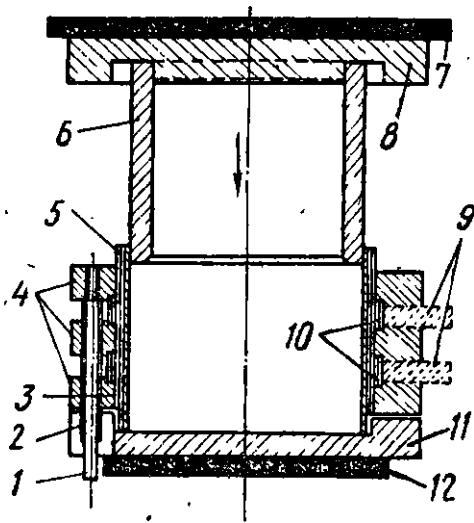
Контактні кільця.

У контактних кілець фазних роторів найчастіше ушкоджуються робоча поверхня і ізоляція між кільцями або між кільцем і валом.

Нерівномірне вироблення контактних кілець усувають обточуванням на токарному верстаті. При легких uszkodженнях кілець (підтари, подряпинах та ін.) їх шліфують скляною шкіркою.

Порушену ізоляцію між контактними кільцями відновлюють, зачищаючи і промиваючи синтетичним миючим засобом і потім зафарбовуючи пошкоджене місце ізоляційною емаллю ГФ-92-ГС, ГФ-92-ХС, КО-935 та ін. При граничному зносі кілець доводиться виготовляти нові і напресовувати їх на вал ротора: Кільця для електричних машин нормального виконання виготовляють з сталі, чавуну або латуні Л68.

Існує декілька способів пресування контактних кілець, але для асинхронних машин потужністю до 100 кВт з фазним ротором частіше за інших застосовують спосіб холодного пресування кілець на втулку (мал. 124).



Мал. 124. Посадка контактних кілець на втулку холодним пресуванням: 1 і 4 контактні шпилька і кільця, 2 - ізоляція контактної шпильки, 3 - розрізна сталеві гільза, 5 - ізоляція сталеві розрізної гільзи, 6 - сталеві втулка, 7 і 12 - верхній і нижній столи пресу, 8 і 11 - верхній і нижній диски, 9 - дистанційні клини, 10 - електрокартонні прокладки під дистанційними клинами

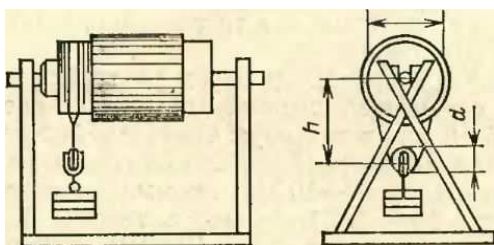
Основні операції зборки і пресування кілець виконують в такій послідовності:

- збирають комплект кілець, протягнувши контактні шпильки 1 в наявні в кільцях 4 отвори;
- вставляють в проміжки між кільцями рівномірно по колу по три сталеві дистанційні клини 9, щоб кільця не зміщувалися при пресуванні;
- встановлюють комплект кілець на нижній (підставний) диск 12 і вкладають в отвори кілець ізоляцію 5, що складається із смужок просоченого електрокартону завтовшки 0,4 мм і міканіту або лакотканини, а ізоляцію розподіляють так, щоб вона рівномірно розташовувалася по внутрішньому колу кілець;
- вставляють всередину кілець розрізну гільзу 3 із сталі завтовшки 1,5 мм, яка оберігає ізоляцію від того, щоб її зім'яло при пресуванні, потім вставляють в гільзу сталеву втулку 6 і покривають її верхнім (нажимним) диском 8;
- встановлюють увесь зібраний комплект кілець на нижній стіл 11 пресу і запресовують втулку в гільзу, після чого вибивають дистанційні клини з міжкільцевих проміжків;
- сушать комплект запресованих кілець в печі протягом 6-8 г при 110-115°С, потім просочують в ізоляційній емалі і знову сушать протягом 10-12 г при 120°С;
- охолоджують комплект кілець до 80-90°С і, встановивши втулку на кінець валу ротора, насаджують на вал тиском пресу; при насадці кілець на вал стежать за тим, щоб контактні шпильки припали проти вихідних кінців обмотки;
- проточують поверхні кілець на токарному верстаті, усуваючи нерівності і биття, потім полірують їх;
- перевіряють індикатором величину биття кілець (вона не повинна перевищувати 0,04 мм).

<http://leg.co.ua/info/elektricheskie-mashiny/ustroystvo-i-remont-elektricheskikh-mashin-9.html>

Ремонт роторів електродвигунів з фазним ротором

Несправний стан роторної обмотки в процесі експлуатації може проявлятися в наступному: двигун не розвиває номінальну частоту обертання; "рушає з місця", але при роботі його спостерігаються коливання струму обмотки статора і обертового моменту, що супроводжуються вібрацією електродвигуна, підвищеним шумом, що змінюється залежно від навантаження і частоти обертання; перегрівання ротора; зменшення перевантажувальної здатності, що призводить до зниження частоти обертання при збільшенні навантаження.



Причиною вищезгаданих ненормальних проявів може бути обрив обмотки ротора або несправність роботи замикаючого механізму. Обрив у фазі ротора іноді носить тимчасовий характер, проявляючись тільки під час роботи під дією відцентрових зусиль і нагрівання, а при нерухомому роторі дефект не виявляється. Для заміни обмотки ротора демонтують бандажі.

Мал. 1. Верстат для накладення бандажів

Намотування нових бандажів виконують аналогічно демонтованим за даними, раніше занесеними у відомість. При використанні дроту іншого діаметру змінюють кількість витків так, щоб отримати колишній загальний переріз бандажа. При цьому дотримується умова: переріз бандажа пропорційний квадрату діаметру дроту і числу витків дроту.

Бандажі лобових частин встановлюють в тих місцях, де обмотка спирається на обмоткотримач або нажимну шайбу. У швидкохідних машин, де бандажі можуть мати великий переріз, використовується немагнітний сталевий або бронзовий дріт.

Залежно від діаметру ротора укладання бандажів виконують на спеціальних стійках (мал. 1), у власних підшипниках із заміною вкладишів дерев'яними колодками, змащеними вазеліном, і на верстатах, що дозволяють здійснити плавний пуск і при необхідності, - раптову зупинку.

Для роторів діаметром до 500 мм укладання бандажів виконують, обертаючи ротор вручну або за допомогою двох важелів. Розрахунок зусилля виконують на підставі рекомендованого натягнення для сталевго дроту за даними таблиці.

Під бандаж укладають прокладку з просоченого міканіту або азбестового полотна. Ширина прокладки має бути на 10-12 мм більше бандажа. У міру намотування проводу прокладки укладаються по колу ротора встик одна до іншої. Знову намотані витки за допомогою молотка щільно підбивають до раніше намотаних.

При намотуванні бандажа стежать за натягненням дроту, яке має бути достатнім, щоб не було сповзання бандажа, але не надмірним, щоб бандаж не врізався в обмотку. Натягнення регулюють вантажем G , визначуваним по формулі

$$G = P \sqrt{4 - \left(\frac{D-d}{h}\right)^2}, \text{ мал.}$$

де P - натягнення дроту по таблиці; розміри D , d і h - по

1.

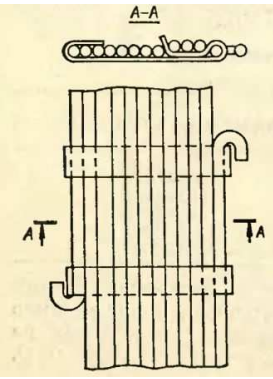
Кріплення витків дротяного бандажа виконують завтовшки 0,2-0,5 мм і шириною 10-12 мм, що укладаються під дріт через кожні 70-90 мм по колу ротора.

Довжину смужок беруть із запасом на 20 мм більше ширини бандажа для забезпечення з'єднання і пропаювання. Дві замкові смужки укладають так, як вказано на мал. 2.

Намотані витки проп'юють оловом. Пайку дужок тонким ножем перевіряють на відгин. Остаточне пропаювання усієї поверхні бандажів виконують тонким шаром олова, не допускаючи напливів.

Мал. 2. Накладення замків бандажів

Ремонт статора аналогічний АД з короткозамкнутим ротором.



<http://leg.co.ua/info/elektricheskie-mashiny/remont-rotorov-elektrovdigateley-s-faznym-rotorom.html>