

## Ремонт потужних асинхронних двигунів.

Потужними прийнято рахувати асинхронні двигуни потужністю більше 600-1000 квт. Виготовляють їх на напругу 3.6 і 10 кВ. Особливістю їх є конструкція. Їх роблять з горизонтальним і вертикальним валом (наприклад двохшвидкісний двигун ДВДА-260/99-20У4 потужністю 4000/2500 квт і частотою обертів 370 об/хв) з шариковими або роликowymi підшипниками. Стоякові підшипники ковзання винесені за межі щита і закріплені на стояках. Вкладиші підшипників виконують роземними по горизонтальній площині.

Підшипники ковзання мають кільцеве або примусове змащування.

При стоякових підшипниках для запобігання підшипникових струмів один з підшипників з сторони, протилежній приводу, встановлюють на ізоляційних гетінаксових листах. Суттєвим для цих машин є система охолодження. Для нагляду за температурою в пази статора вкладають терморезистори. Для двигунів ВН особливе значення має якість ізоляції обмоток статора. Застосовують ізоляцію типу «Моноліт-І» класу В по нагрівоміцності, склослюдяна стрічка і інші ізоляційні матеріали.

В деяких двигунів в нижній частині станини передбачені електронагрівачі, які вмикаються при тривалій зупинці для запобігання появи конденсату і відволоження ізоляції.

Особлива увага приділена міцності короткозамкнутих обмоток ротора. Обмотки ротора АД потужністю вище 630 квт виконані з мідних стержнів і мідних короткозамкнутих кілець. На короткозамкнутих кільцях встановлені бандажні кільця з немагнітної сталі. Для ряду двигунів одноклітчні обмотки виконані з стержнів трапецевидної форми, притиснутих на кінцях до бокових стінок пазу зустрічними клинами. Бандажні кільця з немагнітної сталі захищають мідні кільця і стержні від відцентрових сил.

До числа основних пошкоджень цих машин можна віднести;

Пошкодження ізоляції, викликані електричною дією, комутаційних перенапруг, зв'язаних з нагрівом, дією вологи і мастила, старіння ізоляції і пошкодження, викликані електричним навантаженням і вібрацією:

Пошкодження обмотки статора і ротора;

Пошкодження активної сталі статора;

Пошкодження короткозамкнутих роторів;

Пошкодження струмозйомного пристрою;

Пошкодження підшипників ковзання і несправності підшипників кочення;

Ремонт потужних електродвигунів, маса яких досягає декілька тонн, зв'язаний з труднощами і великою

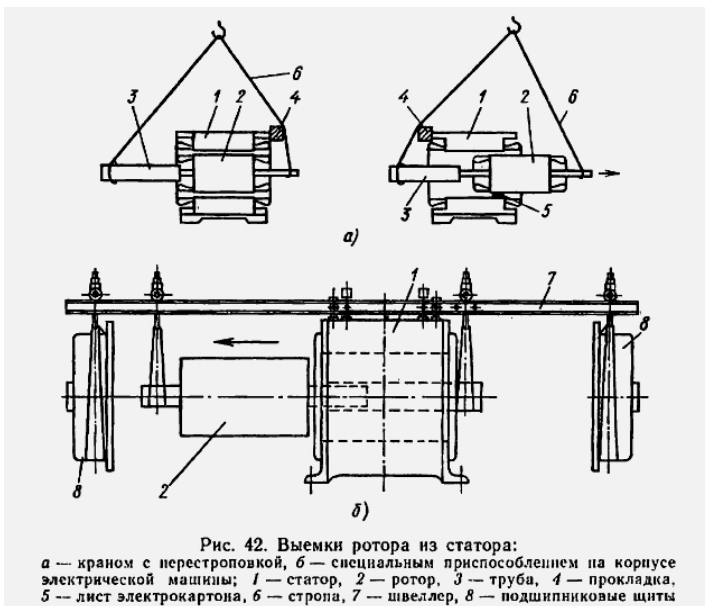


Рис. 42. Выемки ротора из статора:

а — краном с перестроповкой, б — специальным приспособлением на корпусе электрической машины; 1 — статор, 2 — ротор, 3 — труба, 4 — прокладка, 5 — лист электрокартона, 6 — стрела, 7 — швеллер, 8 — подшипниковые щиты

відповідальністю. Якщо після ряду випробувань і замірів електродвигун треба частково розібрати, складають проект виконання робіт з врахуванням конструкції двигуна з лінійним або сітковим графіком ремонту, визначають час ремонту, робоче місце, проектування і виготовлення необхідної оснастки і пристосувань, порядок розборки, кількість і кваліфікація ремонтного персоналу, інструмент, обладнання і необхідні матеріали.

Розбирання проводять наступним способом — знімають щити, диффузор, розбирають опорні підшипники і виводять ротор (рис.42)

Якщо при випробуваннях активної сталі перед початком ремонту при замірах встановлено завищені питомі втрати, що означає загальне старіння активної сталі, необхідна повна перешихтовка і переізолювання листів сталі. Мілкі

пошкодження — розпушення листів, забруднення вентиляційних каналів, деформація пакетів, розпорок і інше — повинні бути усунені.

При виявленні пошкоджень поверхні розточки статора (ослаблення пресовки кінцевих пакетів, місцеві замикання на поверхні сталі, оплавлення і інші) проводять випробування активної сталі і приймають міри по усуненню дефектів.

Провіряють систему вентиляції і очищують стиснутим повітрям вентиляційні канали статора.

**Ремонт обмотки статора.** При оглядах визначають стан ізоляції (відсутність тріщин, вмятин, місць перегріву), провіряють тугість установки пазових клинів, деформацію, ослаблення або обриви бандажів, кріплення лобових частин обмотки до бандажних кілець, випадіння або зміщення дистанційних прокладок і розпорок. Провіряють на слух тугість встановлення клинів постукуванням по клину молотком 200-300 г. У випадку необхідності клини заміняють, витягуючи ослаблені сталюю виколоткою з гострими зубами.

Обірвані або ослаблені шнурові бандажі на лобових частинах зрізають і заміняють новими. При накладці бандажів дотримуються теєю укладки шнуру. Бандажі просочують лаком БТ-99 і покривають емалю ГФ-92ХС. Застосовують склалавсановий шнур ШСЛ. При частковій заміні стрижнів статорної обмотки їх

втягують з пазу, видаляють стару ізоляцію і після відновлення ізоляції стрижня і пазу встановлюють на місце. Перед видаленням стрижня розпаюють секцію, в яку входить строижень, вивільняють його від бандажів і, прогрівши струмом 10-12 А/мм<sup>2</sup> до розм'якшення ізоляції.

Провіряють цілісність стрижнів короткозамкнутого ротора і міцність місця пайки стрижнів з короткозамикаючим кільцем.

**Ремонт ротора.** Провіряють наявність балансуєчих вантажів і в випадку необхідності по результатах балансування їх встановлюють. Провіряють цілісність вентиляторів, тугість пресовки сталі і кріплення деталей.

Провіряють тугість посадки стрижнів в пазу, якість пайок стрижнів з короткозамикаючим кільцем. Тугість посадки провіряють простукуванням. Якщо стрижень переміщується або чути дребезжання, то він слабо посажений. Його тоді чеканять. При виявленні тріщин в місцях зєднань (рис.) стрижня з короткозамикаючим кільцем 3 стрижень розрізають, а в торці стрижня 1 просвердлюють отвір глибиною 6-7 мм, діаметром половині стрижня. На місце просвердленої частини встановлюють заповнювач 2, виготовлений з матеріалу що і стрижень 1. Зазор, рівний 0,1-0,2 мм, запаюють міднофосфористим або срібним припоєм (ПСр-71ф) для швидкохідних двигунів.

Зазор стоякових розємних підшипників ковзання (рис.) визначають так: між шийкою вала 1 і верхньою половиною вкладки 3 (нижня половина 2), а також в порожнину розему вкладки після зняття кришки підшипника 6 закладають відрізки свинцевох проволки 4 товщиною 0,5-1,0 мм і довжиною 2-4 см. Потім верхню половину вкладки і кришку встановлюють на свої місця і рівномірно затягують стяжні болти (5- вісь болта), при цьому провід свинцевий сплющується згідно зазорів. Підшипник розбирають і мікрометром заміряють всі куски проводу.

Зазор по лінії К1К1 визначається по формулі:  $Z_1 = c_1 - (d_1 + d_2) / 2$ , а по лінії К2К2:  $Z_2 = c_2 - (d_3 + d_4) / 2$ .

Розрахунковий вертикальний зазор  $Z = 0,5 * (Z_1 + Z_2)$ . Значення  $Z_1$  і  $Z_2$  не повинні відрізнятися більше ніж на 10%. При відхиленні від норми підшипник підлягає ремонту.

Відновлення посадочного місця валу проводиться електродуговою наплавкою. Провіряють цілісність ввідної коробки.

Після збирання машини і проведення необхідних випробувань її сушать способом втрат в активній сталі ротора, постійним струмом, зовнішнім нагрівом або методом трьохфазного короткого замикання.

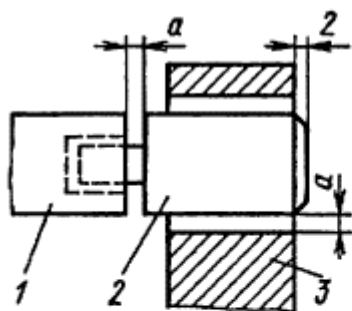


Рис. 56. Установка за-  
полнителя для пайки

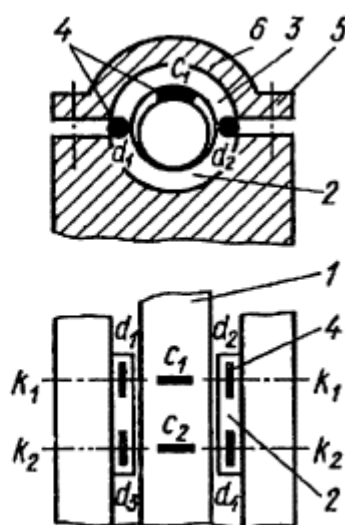


Рис. 57. Способ замера  
зазора подшипника

Вернер В.В. Электромонтер-ремонтник