

## **Ремонт вибухозахищених електродвигунів**

*Поточний ремонт виконує експлуатаційна служба:*

- 1) очищення двигуна від бруду і пилу;
- 2) заміна мастила в підшипниках;
- 3) перевірка справності підшипників (в окремих випадках заміна підшипників);
- 4) перевірка опору ізоляції обмоток відносно корпусу і між фазами;
- 5) заміна мастила на вибухозахищених і посадочних поверхнях двигунів, що піддавалися розбиранню;
- 6) перевірка стану болтових з'єднань вибухонепроникної оболонки; часткова заміна кріплення;
- 7) вимір доступних вибухонепроникних проміжків тих місць, які піддавалися розбиранню;
- 8) перевірка надійності контакту заземлення;
- 9) перевірка надійності роботи блокувань і сигналізації;
- 10) дрібний ремонт кожуха і вентиляторів (правка, рихтування).

Капітальний ремонт включає об'єм поточного ремонту, а також (виконує спеціалізоване підприємство) :

- 1) ремонт окремих деталей і складальних одиниць, що не мають вибухозахисних поверхонь (кришок підшипників, кожухів, вентиляторів, щіткотримачів, контактних кілець і тому подібне);
- 2) заміна будь-яких деталей і складальних одиниць, окрім станин і роторів, деталями і складальними одиницями, що поступають як запасні частини;
- 3) заміна окремих жорстких котушок обмоток запасними, виготовленими заводом-виготівником електродвигунів, коли кількість котушок обмотки, що демонтуються, не перевищує 25% їх загального числа;
- 4) заміна бандажів;
- 5) заміна підшипників новими (що не реставруються);
- 6) підізолювання лобових частин і вивідних кінців обмоток;
- 7) усунення обривів вивідних кінців;
- 8) переклиновка ослаблених клинів обмоток;
- 9) просочення обмоток просочувальним лаком і покриття лобових частин електроізоляційною емаллю;
- 10) сушка електродвигунів зі зниженим опором ізоляції.
- 11) фарбування двигуна.
- 12) заміна обмоток;
- 13) ремонт активної сталі статора;
- 14) ремонт валів;
- 15) ремонт підшипникових щитків і корпусів;
- 16) відновлення елементів вибухозахисту вибухонепроникних оболонок;
- 17) виготовлення будь-яких деталей і складальних одиниць;
- 18) балансування роторів;
- 19) заміна роторів новими, комплектними, виготовленими заводом-виробником електродвигунів;
- 20) гідравлічних випробувань деталей і складальних одиниць вибухонепроникної оболонки;
- 21) електричні випробування.

Періодичність поточного і капітального ремонтів електродвигунів встановлюється графіком ППП підприємства, що експлуатує ці електродвигуни, в терміни, встановлені на підставі ПТЭ і ПТБ, інструкцій заводів-виробників і інших документів, що враховують умови експлуатації на цьому підприємстві.

Рекомендована періодичність ремонтів :

Поточний ремонт - не рідше за один раз в рік для машин з частотою обертання 1500 об/хв і нижче і не рідше за один раз в 6 місяців - для двигунів з частотою обертання більш 1500об/хв.

Капітальний ремонт - необхідність і терміни встановлює служба головного енергетика підприємства, що експлуатує електродвигуни, на основі аналізу їх технічного стану.

При аварійному ремонті електродвигунів, що вийшли з ладу в результаті неправильної експлуатації, перевантажень і так далі, віднесення його до певного виду ремонту проводиться на підставі характеру ушкоджень і об'єму ремонтних робіт.

Не підлягають ремонту електродвигуни у яких:

- 1) розбитий корпус;
- 2) розбиті складні литі деталі (підшипникові щити, корпуси коробки виводів і тому подібне), крім випадків, коли ці деталі можуть бути відремонтовані і підлягають заміні;
- 3) відбито більше двох лап або дві лапи з одного боку машини;
- 4) значно пошкоджено залізо статора або ротора (крім випадків, коли ротор не може бути відремонтований і підлягає заміні);
- 5) виплавлена обмотка ротора;
- 6) повітряний проміжок вищий за номінальне значення проміжку, встановленого для цього електродвигуна заводом-виробником, на 25% і більш для двополюсних і на 15% і більш для машин з великим числом полюсів.

*Ремонт обмоток і інших електричних частин.*

Щоб уникнути ушкодження ізоляції пакету статора і деформації посадочних поверхонь центруючих заточувань станини при демонтажі обмоток з випалюванням ізоляції в печах, температура не повинна

перевищувати 400оС. У інших випадках при демонтажі обмоток необхідно передбачити захист від ушкоджень посадочних поверхонь і торців центруючих заточувань станини.

Обмотки і струмопровідні частини мають бути надійно закріплені, пазові клини мають бути щільно забиті в пази і не мати слабкого місця.

Клас ізоляції, опір ізоляції і електрична міцність ізоляції обмоток повинні відповідати вимогам ремонтної документації.

Двигуни на дві напруги повинні з'єднуватися на напругу мережі, вказану в замовленні.

Електрична схема обмоток і інші вимоги по їх виготовленню повинні відповідати ремонтній документації.

Електричні щітки мають бути притерті до поверхні контактних кілець. Установка на машину щіток різних марок не допускається (тип щітки повинен відповідати ремонтній документації).

*Розбирання-збирання двигунів, ремонт механічних вузлів.*

Щоб уникнути ушкодження посадочних поверхонь деталей і складальних одиниць не допускається розбирання машин ударами по виступаючому кінцю вала. При розбиранні двигунів не можна допускати перекошу ротора. При заміні підшипників повинні застосовуватися підшипники класів точності не нижче вживаних заводом- виробником.

У іншому ремонт механічних вузлів повинен відповідати ремонтній документації.

При зборці двигунів вільний простір камер підшипникових вузлів має бути на 0,65 об'єму заповнено мастилом, вказаним в ремонтній документації, а для двигунів з частотою обертання 3000об/хв - на 0,5 об'єму. Витки дротяних бандажів мають бути накладені щільно, без пропусків і перехрещень. Кожен шар дротяного бандажу має бути пропаяним. Замки бандажу мають бути щільно підбиті і пропаяні. Увесь бандаж повинен мати блискучу поверхню, без плям. При постукуванні легким молотком бандаж не повинен видавати звуку, що деренчить або глухого.

Кожен відремонтований електродвигун повинен пройти обкатку без навантаження при номінальній частоті обертання протягом наступного часу (не менше) : - потужність двигуна до 1кВт – 5 хвилин;

- від 10 до 100кВт - 30 хвилин;

- від 100 до 1000кВт - 1 година;

- зверху 1000кВт - 2 години.

*Маркування відремонтованих електродвигунів.*

Кожен відремонтований електродвигун повинен мати знак виконання по вибухозахисту, (маркування повинно відповідати маркуванню, вказаному в ремонтній документації) і забезпечений ремонтною табличкою .

У разі незадовільного стану таблички заводу-виробника, або її відсутності має бути прикріплена нова табличка, на якій вказується (бажано в наступній послідовності) : найменування або товарний знак ремонтного підприємства; тип електродвигуна; номінальна потужність; з'єднання фаз; номінальна напруга; номінальна частота обертання; номінальний струм статора; номінальна напруга і струм ротора (для двигуна з фазним ротором); ремонтний номер; дата випуску з ремонту (рік, місяць).

<http://forca.ru/instrukcii-po-ekspluatacii/raznoe/remont-vzryvozaschischennogo-elektrooborudovaniya-4.html>

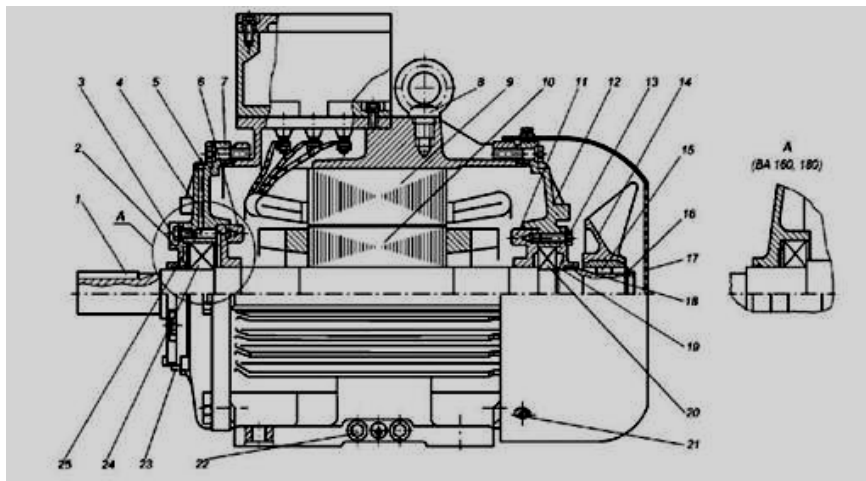
Конструкція двигунів серії ВА 225 представлена на Мал. 1.

Статор є литим з сірого чавуну корпусом, усередині якого кріпиться сердечник статора, зібраний з листів електротехнічної сталі, в пази якого укладена обмотка. Ізоляція обмотки статора класу нагрівостійкості не нижче F по ГОСТ 8865-93.

Щити підшипникові, кришки підшипникові, коробка виводів і деталі кабельного введення виконуються литими з сірого чавуну.

Щити кріпляться до статора болтами.

Ротор короткозамкнутий, складається з сердечника, нашіхтованого з листів електротехнічної сталі, залитого алюмінієм і напресованого на вал. Вал виготовлений із сталі 45.



Мал. 1 Конструкція двигунів

- 1, 15 - шпонка;
- 2, 6, 11, 18 - кришка підшипникова;
- 3, 7, 13, 21 - болт;
- 4, 12 - щит підшипниковий;
- 5 - масельничка;
- 8 - рим-болт; 9 - статор;
- 10 - ротор; 14 - вентилятор;
- 16, 19 - кільце пружинне;
- 17 - кожух вентилятора;
- 20, 24 - підшипник;
- 22 - болт заземлення;
- 23 - болт заглушка;
- 25 - пружина кільцева.

Конструкція коробки виводів дозволяє проводити підключення до мережі гнучким або броньованим кабелем або окремими проводами, що прокладаються у водогазопровідних трубах і металорукавах.

Усередині корпусу коробки виводів є два заземляючі затискачі для під'єднування заземлюючої жили, а зовні - заземлюючий затиск для заземлення броні кабелю або труби.

Перед збиранням двигуна нанести на поверхні вибухозахисних з'єднань тонкий шар мастила ЛИТОЛ- 24 (для виконання У2), ЦИАТИМ- 221 (для виконань УХЛ2 і Т2).

**ПРИ РОЗБИРАННІ І ЗБИРАННІ ДВИГУНА НЕ ДОПУСКАЙТЕ УШКОДЖЕННЯ ВИБУХОЗАХИСНИХ ПОВЕРХОНЬ, А ТАКОЖ ПОПАДАННЯ В ДВИГУН СТОРОННІХ ПРЕДМЕТІВ. ПРИ ВИДАЛЕННІ СТАРОГО МАСТИЛА З ВИБУХОЗАХИСНИХ І ПОСАДОЧНИХ ПОВЕРХОНЬ НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАННЯ БЕНЗИНУ АБО ГАСУ НА ОБМОТКУ ДВИГУНА.**

Провести візуальний контроль стану деталей вибухонепроникної оболонки.

Особливу увагу звертати на цілісність (відсутність тріщин) деталей вибухонепроникної оболонки і деталей прохідних затискачів, а також відсутність подряпин, вм'ятин, задирів на вибухозахисних поверхнях.

Розбирання двигунів проводити в наступному порядку: витягнути шпонку 1; відвернути болти 21 і зняти кожух 17; вийняти кільце пружинне 16 і зняти вентилятор 14 (за допомогою знімача); витягнути шпонку 15; відвернути болти 7 (щити, що кріплять, 4 і 12) і болти 13 (що кріплять кришку 18); зняти кришку 18 і щит підшипниковий 12 (з боку вентилятора). Для двигунів ВА 160, 180 додатково зняти щит підшипниковий 4 (з боку приводу); вийняти ротор 10 (разом з підшипниками 20, 24, кришками підшипниковими 2, 6, 11 і щитом підшипниковим 4), не пошкодивши лобові частини статора 9, і покласти на підставку так, щоб не пошкодити поверхні ротора і деталей; відвернути болти 3 і зняти з ротора кришку 2, пружину кільцеву 25 і щит підшипниковий 4; зняти підшипники 20, 24 (при необхідності) за допомогою знімача із зацепом за внутрішні кільця або внутрішні кришки 6, 11, заздалегідь вийнявши кільце 19.

Збирання двигунів проводять в послідовності, зворотній розбиранню.

Перед збиранням двигуна нанести на поверхні вибухозахисних з'єднань тонкий шар мастила ЛИТОЛ- 24 (для виконання У2), ЦИАТИМ- 221 (для виконань УХЛ2 і Т2).

Насадку підшипників 20, 24 (відкритого типу) на вал (до упору в торці заплечика) рекомендується проводити в нагрітому стані (до 90-100 0С) за допомогою монтажних втулок з м'якого матеріалу (мідь, латунь і тому подібне).

Монтаж підшипників без нагріву необхідно проводити за допомогою спеціальних пристосувань (гідравлічний, гвинтовий прес) без перекошу кільця відносно посадочної поверхні валу. Зусилля напрессовки не повинне передаватися через тіла кочення.

Після закінчення збирання перевірити опір ізоляції обмоток (і кола терморезисторів) відносно корпусу і між обмотками, а також легкість обертання ротора.

<http://www.sp-electro.ru/rukovodstva-po-ekspluatatsii/rukovodstvo-po-ekspluatatsii-dvigateli-asinhronnye-vzryvozaschischennye-serii-va-160-225>