

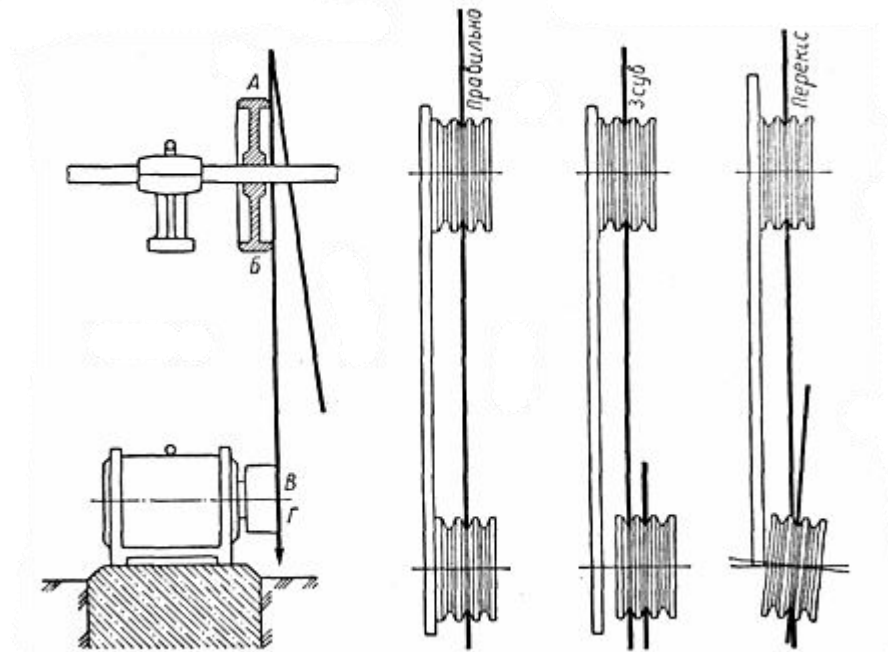
# ТЕМА 10. Будова, монтаж, технічне обслуговування і ремонт електричних машин змінного та постійного струмів. (12 год)

## Урок №68. Монтаж електричних машин. Пробний пуск електричних машин після монтажу.

Установлення машини на підвалини (перевірка, з'єднання та центрування валів, кріплення машини до фундаменту). Підготовка до пуску. Пробний пуск.

### Монтаж електричних машин

Після завершення складання і перевірки електричної машини приступають до її встановлення. Електричну машину встановлюють на заздалегідь підготовлену основу — зварну раму, чавунну плиту або полозки, закріплені на фундаменті анкерними болтами. Електричні машини масою до 80 кг підіймають на фундамент заввишки до 1 м вручну, використовуючи похило покладені помости з дощок, а машини масою понад 80 кг — за допомогою механізмів (таля, лебідки тощо).



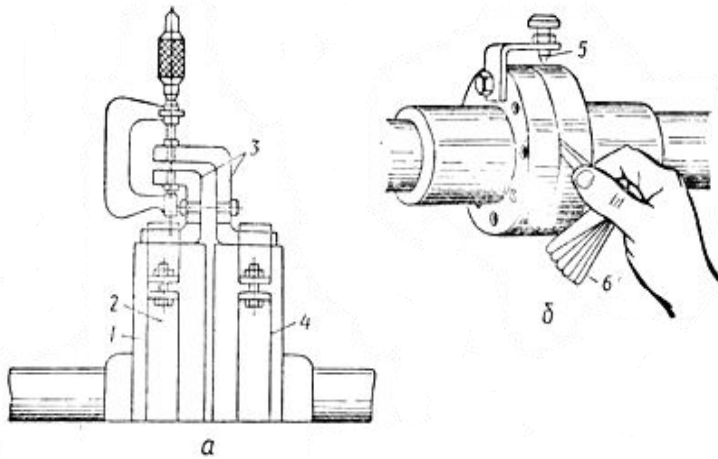
Мал. 68.1. Вивірення валів при пасовій і клинопасовій передачах

Якщо ширина шківів однакова, паралельність валів буде досягнута, коли точки *A*, *B*, *B* і *Г* одночасно торкатимуться струни. Вивірення положень електричної машини і механізму зі шківями різної ширини здійснюють, виходячи з умови однакової відстані від середніх ліній обох шківів до струни.

Якщо передача обертання до механізму здійснюється за допомогою плоских або клинових пасів, то один з гвинтів натягування паса повинен знаходитися під пасом, другий - з протилежного боку по діагоналі.

Якщо з'єднання машини з механізмом здійснюють за допомогою муфти, добиваються співвісності її вала і вала механізму їх центруванням. Перед центруванням

У разі пасової і клинопасової передач вали двигуна (генератора) та механізму, що обертається ним (обертає його ротор), мають бути строго паралельні. Паралельність валів вивіряють за допомогою струн з тонкого сталевого дроту або скрученого шпагату, як це



Мал. 68.2. Центрування валів: а - скобами, б - щупом і штифтом, 1 - півмуфта двигуна, 2 - хомут кріплення скоби на півмуфті, 3 - скоби, 4 - півмуфта механізму, 5 - штифт, 6 - щуп

зазори між скобами в чотирьох положеннях валів і коригують встановлення машини, прагнучи досягти найменшої різниці між розмірами зазорів. При неспіввісності валів у горизонтальній площині переміщують машину на фундаменті, а при неспіввісності у вертикальній площині під лапи двигуна підкладають сталеві прокладки. Кількість прокладок має становити не більше чотирьох. Якщо за умовами центрування кількість їх виявиться більшою, то кілька тонких прокладок замінюють однією відповідної товщини. Товщина прокладок повинна становити не менш як 0,5 мм. Якщо кількість прокладок значна і якщо вони мають малу товщину, в процесі роботи може порушуватися міцність кріплення електричної машини і центрування її валів.

Співвісність валів з півмуфтами великих діаметрів (200 мм і вище) можна перевірити і вимірюванням зазорів між площинами муфти (мал. 68.2, б). Щупом 6 контролюють паралельність валів відносно один одного, а штифтом 5 — їх співвісність. Для того щоб вимірювання були правильними, щуп необхідно вставляти між торцями півмуфт у кількох місцях по можливості між одними й тими самими точками. Для цього на ободах півмуфт крейдою або фарбою наносять смужки.

Вивірена електрична машина повинна бути надійно закріплена болтами з подальшою перевіркою точності встановлення, яка може бути випадково порушена під час остаточного закріплення машини.

Електричну машину заземлюють, приєднуючи її корпус до загальної мережі заземлення окремою шиною.

При монтажі електродвигуна з фазним ротором виконують додаткові роботи з установлення, приєднання та заземлення пускового резистора.

переконаються в міцності посадки півмуфт на вали, ударяючи молотком по торцю кожної півмуфти при одночасному охопленні рукою стику півмуфти з валом. Відсутність зсуву стику півмуфти свідчить про її міцність. Вали центрують за допомогою центрувальних скоб (мал. 68.2, а). Скоби 5 закріплюють на півмуфтах 1 і 4, а потім, повертаючи вали на  $90^{\circ}$ , вимірюють мікрометром

Повністю змонтовані електричні машини перевіряють у процесі роботи вхолосту і під навантаженням.

### **Пуск електродвигунів вхолосту і під навантаженням**

Пуск електродвигуна вхолосту здійснюється з метою перевірки справності механічної частини (відсутність стуків, зачіпання частинами, що обертаються, нерухомих тощо), правильності напрямку обертання, міцності кріплення електродвигуна до фундаменту і якості центрування валів. При цьому електродвигун має бути відокремлений від механізму, що приводиться ним у дію, верстата або іншого устаткування.

Електродвигун вмикають поштовхом у мережу і, не допускаючи повного розвороту (при досягненні приблизно 25-30 % номінальної частоти обертання), вимикають, уважно прислухаючись до шуму (не повинно бути сторонніх звуків), який здійснює ротор, що продовжує деякий час обертатися за інерцією.

Якщо необхідно змінити напрямок обертання ротора, міняють місцями два сусідніх проводи підведення живлення від мережі до затискачів електродвигуна.

Після першого пробного пуску і усунення виявлених недоліків здійснюють другий пуск вхолосту, при якому електродвигун працює на повних (номінальних) обертах не менш як 1 год. Протягом цього часу електродвигун повинен знаходитися під наглядом електромонтажника, який обов'язково через кожні 10-15 хв. має перевіряти ступінь нагрівання підшипників. Перевищення температури нагрівання підшипників кочення над температурою навколишнього повітря, тобто перегрівання, допускається не більш ніж на 60 °С, а температура граничного нагрівання має становити не більш як 95 °С при температурі навколишнього повітря 35 °С.

Під час роботи вхолосту вимірюють амплітуду вібрації підшипників електродвигуна віброметром.

*Амплітуда вібрації підшипників електродвигуна, яка залежить від частоти обертання ротора, не повинна перевищувати таких значень:*

<i>Синхронна частота обертання,</i>	<i>Допустима амплітуда вібрації підшипників,</i>
<i>об/хв.</i>	<i>мкм</i>
<i>3000</i>	<i>50</i>
<i>1500</i>	<i>100</i>
<i>1000</i>	<i>130</i>
<i>750 і нижче</i>	<i>160</i>

Підвищена вібрація електродвигуна може бути наслідком багатьох причин, у тому числі слабкого кріплення лап, недостатньої жорсткості основи, незадовільного центрування валів, незбалансованості ротора, порушення контакту в обмотці тощо. Причини підвищеної вібрації повинні бути виявлені й усунені, бо можуть призвести до руйнування

підшипників або фундаменту і аварійного виходу електродвигуна з ладу.

У разі нормальної роботи електродвигуна вхолосту переходять до випробовування його під навантаженням, у процесі якого знову перевіряють амплітуду вібрації і ступінь нагрівання підшипників. Необхідність такої перевірки зумовлена тим, що під час роботи із завантаженим устаткуванням нерідко збільшуються вібрація і нагрівання підшипників внаслідок поганої збалансованості або недостатньо міцного кріплення технологічного устаткування, яке приводиться в дію електродвигуном. У випадку пасової передачі причиною підвищеного нагрівання підшипників може стати надмірне натягування ременя на шківі.

Тривалість безперервної роботи електродвигуна під навантаженням, близьким до номінального, має становити не менш як 3 год. Протягом зазначеного часу через кожні 30 хв. вимірюють температуру нагрівання обмотки, яка повинна відповідати паспортним даним заводу.