

3. ТЕХНОЛОГІЯ МОНТАЖУ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ

3.1. Вимоги до монтажу електродвигунів

Згідно з вимогами ПУЕ [53, п.5.3.23] електродвигуни і апарати повинні бути встановлені в такий спосіб, щоб виключити можливість потрапляння на їх обмотки води, мастил, емульсій тощо, а вібрація обладнання, фундаментів і частин будівлі не перевищувала допустимих меж.

Компоновка електромашинних приміщень (ЕМПП) повинна передбачати зручне транспортування і монтаж обладнання. Якщо електроустановка містить електродвигун і апарати масою 100 кг і більше, то повинні бути передбачені пристосування для їх такелажу.

Частини електродвигуна, що обертаються, і частини, що з'єднують електродвигуни з механізмами (муфти, шківи) повинні мати огороження від випадкових торкань. Ширина проходів між фундаментами або корпусами електродвигунів, електродвигунами і частинами приміщення або обладнання повинна бути не менше 1 м. Допускається звуження проходів між виступаючими частинами машин і будівельними конструкціями до 0,6 м на довжині не більше 0,5 м.

Відстань між корпусом електродвигуна і стіною приміщення або між корпусами, а також між торцями сусідніх двигунів при наявності проходу з іншого боку повинна бути не менше 0,3 м при висоті двигунів до 1 м і не менше 0,6 м при висоті понад 1 м. Ширина проходу між електродвигунами і фасадом пульта або шафи керування повинна бути не меншою 2 м, а між корпусом двигуна і торцем пульта або шафи – 1 м. Електродвигуни, за винятком тих, що мають ступінь захисту не менше IP44, повинні бути встановлені на відстані не менше 1 м від конструкцій приміщень, виконаних із горючих матеріалів.

Зовнішні проводи або кабелі, що приєднуються до електродвигунів, встановлених на віброізолюючих основах, на ділянці між нерухомою і рухомою частинами основи, повинні мати гнучкі мідні жили.

Електродвигуни змінного струму напругою до 1000 В вмикають без сушіння, якщо обмотка статора має опір не менше 0,5 МОм при температурі 10–30°C. У

випадку меншого опору ізоляцію сушать струмом. Сушіння обмоток припиняють, якщо опір ізоляції незмінний протягом трьох годин.

3.2. Підготування електродвигунів до монтажу

Підготовку до монтажу електричних машин починають з комплектації технічної документації і детального її вивчення.

Вся технічна документація, котру отримує монтажна організація від замовника, повинна мати штамп з написом “Дозволено до виконання робіт”.

Об’єм і зміст документації, яку розробляє організація, що виконує монтаж електричної машини, визначається потужністю та габаритами машини. Для монтажу великих електричних машин розробляється проект виробництва робіт, а для середніх машин – технологічні записки.

Перед монтажем ознайомлюються з паспортними даними електричної машини з метою відповідності її напрузі електромережі, потужності, максимальному моменту, умовам навколишнього середовища.

Перевіряють відповідність напруги і частоти мережі номінальній напрузі і частоті двигуна, вказаним на таблиці. Для двигуна із сполученням фаз обмотки “Δ/Υ”, схема з’єднання обмотки статора, напруга і частота для підключення до мережі вказані в паспорті.

Основні операції перед монтажем:

- 1) очистити двигун від пилу;
- 2) робочий кінець валу очистити від антикорозійного покриття (мастила) тканиною, змоченою в бензині або гасі;
- 3) перевірити наявність вибухозахисних поверхонь кришки і корпусу коробки і наявність на них мастила;
- 4) перевірити опір ізоляції обмотки мегомметром на напругу до 500 В. Найменший допустимий опір ізоляції 1 МОм. Двигун, що має менший опір, необхідно сушити так, щоб температура обмотки не повинна перевищувати 100°C;
- 5) виміряти опір кола терморезисторів (для двигунів зі вбудованим температурним захистом) при короткочасній подачі напруги постійного струму не

більше 7,5 В. Опір кола терморезисторів температурного захисту повинен бути в межах від 120 до 600 Ом за температури навколишнього середовища від 0 до 40°C;

б) перевірити ширину вибухонепроникної щілини між кришкою і корпусом коробки виводів;

7) перевірити, чи вільно обертається ротор двигуна (обертання від руки).

Встановити і закріпити двигун на місці експлуатації. Виконати занулення і заземлення двигуна згідно з ПУЕ.

Закріпити кабель в кабельному вводі. При цьому повинні бути передбачені додаткові заходи, що запобігають розтягуючим зусиллям, скручуванню і висмикуванню кабеля з кабельного введення (окрім випадку трубної проводки кабеля). Перевірити надійність з'єднання жил кабеля до прохідних затисків в коробці виводів.

З'єднати двигун з приводним механізмом. При з'єднанні двигуна з приводним механізмом необхідно забезпечити співвісність валів, що сполучаються. Деталі, що встановлюються на вал двигуна, повинні бути динамічно відбалансовані з напівшпонкою. У двигунах з двома робочими кінцями валу загальне навантаження на обидва кінці валу не повинне бути більше номінального.

Підключити двигун до мережі. Пуск двигуна здійснюється безпосередньо включенням на повну напругу мережі за допомогою апаратів ручного або дистанційного керування. Перший пробний пуск двигуна робиться, по можливості, без навантаження. Після запуску двигуна слід переконатися у відсутності ненормальних шумів і підвищеної вібрації. Для зміни напрямку обертання необхідно поміняти місцями будь-які два струмопровідні проводи кабеля живлення.

3.3. Монтаж електродвигуна на опорну основу

Електродвигуни встановлюють на робочих машинах, фундаментах або масивних основах. Основним показником якості монтажу електродвигуна і робочої машини (РМ) є вібраційна швидкість під час роботи агрегату у місці кріплення двигуна.

3.3.1. Підготовка фундаменту

Монтаж двигунів здійснюється згідно з проектом. Приміщення і фундамент під двигуни приймається за спеціальним актом. Площа приміщення повинна забезпечувати можливість виконання операцій по монтажу електричних машин.

Фундаменти під електродвигуни виконують з бетону, каменю, перепаленої цегли на цементному розчині. Їхні розміри залежать від маси двигуна, стану ґрунту, ступеня промерзання (для зовнішніх установок). Для електричних двигунів, застосовуваних у сільському господарстві, маса фундаменту може бути орієнтовно прийнята рівною десятикратній масі двигуна. Якщо ж електропривід працює в умовах частих гальмувань чи гальмувань-поштовхів, масу фундаменту збільшують до 15 кратної маси двигуна.

Бетонні фундаменти під електродвигуни влаштовують у землі. Для цього риють котлован прямокутної форми, глибина якого повинна бути такою, щоб фундамент лежав не на насипному ґрунті, а на материку (глибину фундаментів звичайно приймають 0,5...1,5 м). Розміри його в плані приймають відповідно до розмірів фундаментної плити, показів із припуском 50...250 мм на сторону.

Фундаменти електричних машин не повинні доторкатись до фундаментів колон та інших несучих конструкцій будівлі, щоб їм не передавалась вібрація машин. Не допускається зв'язувати фундаменти окремих двигунів та сусідніх машин. Проходи для обслуговування між корпусами двигунів не вужче, ніж 1 м.

Під час приймання фундаменту перевіряють:

- відповідність проекту;
- відповідність габаритних розмірів;
- стан фундаменту;
- розміщення і габаритні розміри анкерних болтів.

Допускається відхилення будівельних розмірів від проекту основних розмірів фундаменту на плані + 30 мм. Між анкерними болтами + 5 мм. Висота фундаменту не повинна перевищувати 400 мм та бути менше ніж 100 мм.

Площа опорної поверхні фундаменту визначається масою фундаменту і електродвигуна або всього агрегату і допустимим тиском на ґрунт: на глину і суглинок – не більше $2,5 \text{ кг/см}^2$, на дрібний пісок – 2, на крупний пісок – 3,5 на

гравій і гальку – 5 кг/см³. Припуск на сторону від габаритів машини повинен бути в межах 50–250 мм.

Двигун установлюють на фундамент через 10...15 днів після заливання.

Електродвигуни піднімають і встановлюють на фундаменти за допомогою кранів, талів, лебідок, блоків і інших механізмів. Легкі електродвигуни (до 80 кг) можна піднімати і встановлювати на невисокі фундаменти двома робітниками за допомогою лому, просунутого крізь отвір піднімального кільця на корпусі електродвигуна.

Якщо електродвигун надає руху робочому органу через гнучкий зв'язок, то під нього на фундамент установлюють полозки, що дозволяють робити заміну клинових ременів і натяг гнучкого зв'язку, необхідні для нормальної роботи передачі у випадку її витяжки.

3.3.2. Установка двигуна на опорну основу

Вибір місця установки електродвигуна є одним з основних питань при монтажу електроприводу. Приводні електродвигуни можуть установлюватися безпосередньо на робочій машині або окремо від неї. До опорної підстави вони кріпляться за допомогою лап станини або фланців. Якщо електродвигун входить у конструкцію машини, то його установка, з'єднання з приводним органом, вивірення з'єднання, підключення виводів обмоток і апаратури керування проводяться безпосередньо на заводах-виробниках робочої машини або агрегату, що поставляються звичайно без розбирання. Великогабаритні робочі машини і механізми можуть поставлятися на місця установки вузлами, де проводиться їхнє складання. При цьому монтаж електродвигуна не становить складності: визначене і підготовлене місце його установки, виготовлені кріпильні деталі, деталі з'єднання з приводним органом та інше.

У ряді випадків приводний електродвигун встановлюється окремо від робочої машини або механізму на литі чавунні плити, полозки, зварні рами, фундаменти тощо. У середині будинку вони можуть установлюватися на будівельних деталях (стінах, стелях). В усіх випадках необхідно, щоб до електродвигуна був вільний доступ для його обслуговування і заміни. При цьому повинні забезпечуватися

безпечні умови монтажу й експлуатації. Якщо робоча машина й електродвигун розташовані поруч (наприклад, компресорна або вентиляторна установка), то для них будують загальний фундамент.

До частин будинків безпосередньо електродвигуни не кріпляться. Спочатку на стіні або стелі закріплюють сталеві конструкції у вигляді зварних із сталевого кутка кронштейнів (рисунок 3.1), полозків та ін. Такі конструкції можуть виготовлятися на заводі і входити в комплект постачання машини або установки. При розмітці отворів на стіні або стелі передбачається така установка конструкцій, щоб вісь вала електродвигуна знаходилася в горизонтальній (вертикальній) площині і була паралельна поверхні стіни або стелі.

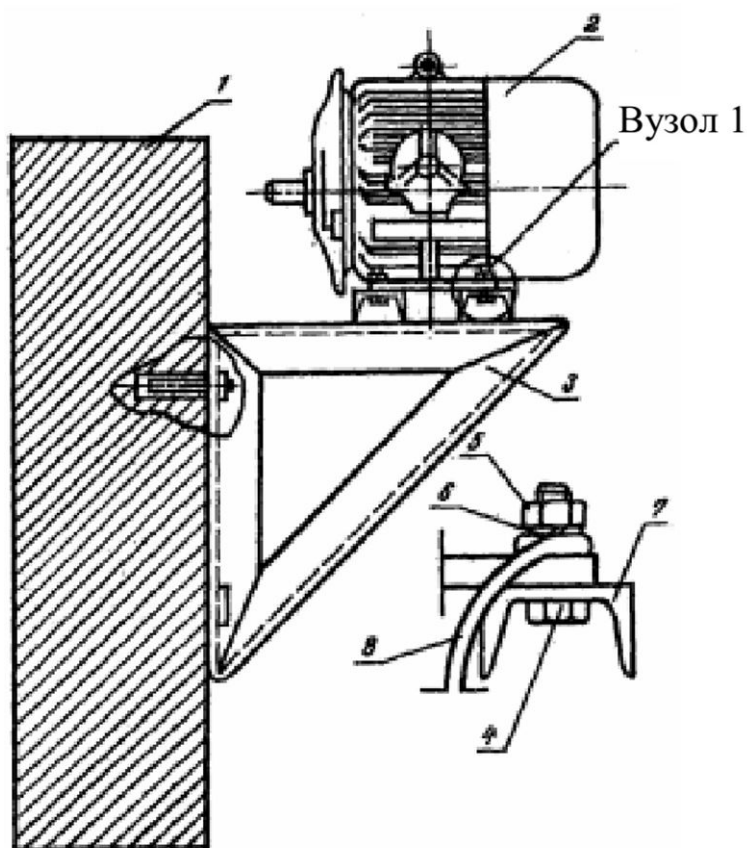


Рисунок 3.1 – Встановлення електродвигуна на кронштейні

1 – стіна будівлі; 2 – електродвигун; 3 – сталевий кронштейн; 4 – болт; 5 – гайка; 6 – шайба; 7 – полозки; 8 – провідник заземлення

Кріплення металевих конструкцій до будівельних деталей виконують за допомогою болтів, під які у стінах просвердлюють наскрізні отвори. З зовнішньої сторони стіни під головку болта підкладають шайбу. Електричні двигуни масою до 60 кг можуть кріпитися за допомогою анкерних болтів, вмурованих у цегельні або

бетонні стіни цементним розчином. Для установки на опорні підстави електродвигуни піднімають за допомогою вантажопідіймальних машин і механізмів.

Перед установкою двигуна на опорну підставу потрібно насадити на кінець вала півмуфту, шків або шестерню. Операцію необхідно виконувати за допомогою спеціального пристосування з натяжним гвинтом. Вал електродвигуна попередньо очищають від бруду, старого мастила, фарби або іржі тканиною, змоченої гасом. Залишки іржі видаляють шліфуванням за допомогою наждакового паперу № 00 або № 000, змазаного мінеральною олією. Після повного очищення вала його поверхню протирають тканиною насухо, змащують тонким шаром мінеральної олії, закладають шпонку і шпоночну канавку і надівають захисну кришку вентилятора. Поперечину пристосування впирають у торець вала, а на протилежний кінець його тиском насаджують шків або півмуфту.

Шків і напівмуфти знімають із валів електродвигунів за допомогою спеціальних скоб або універсальних зйомників. Вони дозволяють захоплювати деталь як із зовнішньої, так і з внутрішньої сторони і розвивати тягове зусилля до 20 кг. Використання пристосувань для зняття і насаджування шківів, півмуфт та ін. дозволяє всі горизонтальні зусилля, що виникають при цьому, передати в осьовому напрямку на вал, а не на підшипники.

3.4. Способи передачі обертального руху від електродвигуна до робочої машини

Залежно від призначення і конструкції електричних машин і механізмів, а також від вимог до їх валів застосовують *основні види з'єднань*:

- за допомогою муфт;
- редукторів;
- шківів;
- пасів;
- шестерень.

З'єднання валів за допомогою муфт:

- жорстке з'єднання (для забезпечення роботи валів без зміщення) виконують за допомогою фланців або жорстких муфт. Для жорсткого

з'єднання валів використовують поперечно-стяжні муфти і зубчасті муфти типу МЗН або МЗУ;

- напівжорстке з'єднання (для з'єднання валів турбогенераторів з валами парових турбін) виконують за допомогою зубчато-пружних муфт (муфти змінної жорсткості типу Біббі);
- еластичне з'єднання (при можливості бокових або кутових зміщень валів) виконують за допомогою пружних втулочно-пальцевих муфт типу МУВП.

Для передачі обертового моменту від електродвигуна до робочої машини можуть використовуватися різноманітні пристрої, що передають: механічні, гідравлічні, електромагнітні.

Механічні передачі, що мають просту конструкцію і невеличкі втрати на тертя, є найпоширенішими.

За призначенням, принципом дії і конструкцією муфти класифікують:

- муфти з постійним зчепленням валів електродвигуна і робочої машини (глухі, пружні, рухливі й ін.);
- фланцеві поперечно-стяжні муфти. Є найбільш поширеними з групи глухих муфт.

Глуха муфта (рисунок 3.2) складається з двох півмуфт, одна з яких насаджена на вал електродвигуна, а інша – на вал робочої машини або механізму. Обидві півмуфти з'єднуються безпосередньо за допомогою болтів. Пружні муфти можуть бути металевими або неметалевими. У якості перших використовують сталеві пружини або сталеві пружинні стрижні, пластини або пакети пластин. Неметалевим пружним елементом в основному є гума або шкіра, що володіє високою еластичністю. Муфти з пружними металевими елементами більш довговічні, мають менші розміри, але більшу вартість, ніж муфти з неметалевими пружними елементами.

Ремінні передачі застосовують за деякої відстані між осями електродвигуна і робочої машини або при неоднаковій частоті обертання. Передачі цього виду мають простоту, плавність ходу, безшумність роботи, малі початкові витрати.

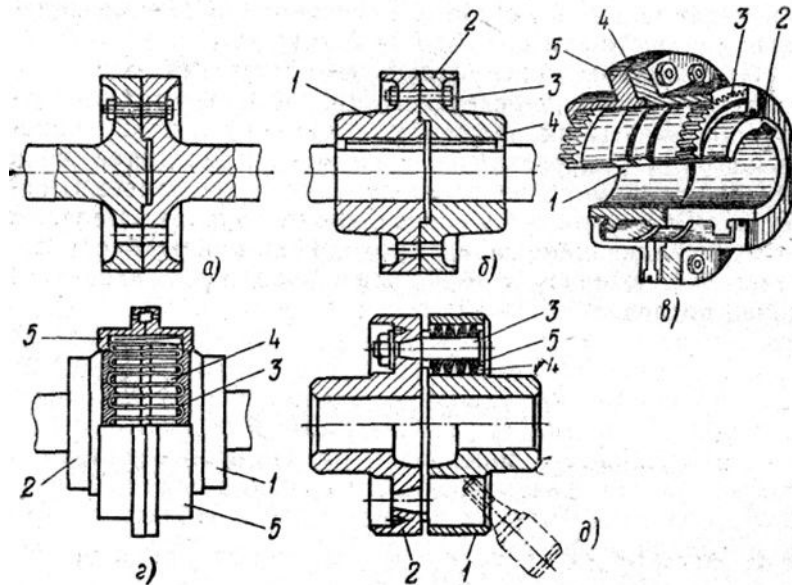


Рисунок 3.2 – Жорстка муфта

Недоліками ремінних передач є великий надлишковий тиск на вали, мала компактність, мінливість частоти обертання за рахунок прослизання ременя і невисокий ККД.

Ремінні передачі складаються з двох шківів, укріплених на валах електродвигуна (головний) і машини (вторинний). Розрізняють дві гілки ременя – головну S1 і вторинну S2. Головна гілка під час руху ременя натягнута сильніше. Приводні ремені за формою поперечного перерізу можуть бути плоскими, клиновими (трапецієподібними), зубцюватими, круглими. Останні використовують лише в установках малої потужності, наприклад, у приводах швейних машин, у настільних верстатах, різноманітних приладах. Відповідно до форми поперечного перерізу ременя передачі називають плоскоремінними, клиноремінними і круглоремінними.

Плоскоремінна передача одержала поширення у вигляді відкритої, або прямої, передачі. Вона застосовується, коли вали електродвигуна і машини паралельні й обертаються в одну сторону. Інші види плоскоремінної передачі – перехресна, напівперехресна, кутова – зустрічаються рідше. Передача з натяжним роликком може застосовуватися при малій між осьовій відстані і великих передатних відношеннях. Натяжний ролик виконується циліндричним і встановлюється на зворотній гілці ременя. У цих передачах можуть використовуватися шкіряні, прогумовані, тканинні, вовняні й інші ремені. Високою тяговою спроможністю, міцністю, надійністю і

довговічністю, особливо в умовах різкозмінних навантажень, володіють шкіряні ремні. Але вони дорогі і зовсім непридатні для роботи в сирих місцях і середовищах, насичених агресивними парами.

Прогумовані ремні не мають цих хиб, можуть працювати при швидкості ременя до 30 м/с і тому одержали широке поширення у приводах.

Прогумовані ремні виготовляються у вигляді стрічок і поставляються заводами в рулонах. При монтажу передачі відрізають стрічку заданої (розрахованої, заміряної по шківках) довжини, звертають її в кільце і з'єднують кінці. З'єднують їх різноманітними способами: склеюють, зшивають сирицевим ремінцем, скріплюють за допомогою дротових гачків або болтами. Склеєні ремні мають високу еластичність, забезпечують передачі повільність, велику швидкість ременя і більший термін служби. Ремні, що зшили за допомогою дротових гачків або сирицевого ремінця, більш жорсткі і менш міцні. З'єднання кінців ременя за допомогою болтів і металевих пластин є простим і міцним, може застосовуватися при великих переданих потужностях, при малих швидкостях ременя.

Правильне з'єднання кінців ременя і монтаж передачі забезпечують повільність ходу, безшумність роботи і довговічність.

Міжосьова відстань ремінної передачі визначається в основному з конструкції машини і приводу. Для задовільної роботи плоскоремінної передачі потрібно, щоб міжосьова відстань була не менше подвійної суми діаметрів обох шківів. Для скорочення габаритів передачі звичайно наближаються до вибору малих міжосьових відстаней. Проте при цьому кут обхвату меншого шківа повинний бути не менше 150° . Ширина ременя приймається на 10...15 мм менше ширини шківа. Товщина ременя вибирається залежно від переданої потужності і швидкості його руху. Діаметр меншого шківа, насадженого на вал електродвигуна, в усіх випадках повинен бути не менше діаметра ротора. Плоскоремінні передачі одержали поширення при передачі потужності від 0,6 до 40 кВт і більш при швидкості ременя від 5 до 25 м/с і передатному числі 5:1, а з натяжним роликком – 10:1.

При будові передачі зворотну гілку ременя ставлять над головною, тому що хід ременя в цьому випадку збільшує кут обхвату меншого шківа. Ремінь надівають на шків з попереднім натягом, що забезпечує натяг у гілках ременя при холостому

ходу передачі 1,4...2 МПа (14...20 кгс/см²). Для плоскоремінної передачі зусилля натягу ремня приймають 1,8 МПа (18 кгс/см²).

Клиноремінна передача одержала велике поширення завдяки технічним перевагам перед плоскоремінною. Вона має більшу тягову спроможність при меншій ширині шківів, велике передатне число, менший тиск на вали двигуна і машини, неспадання ремня при перевантаженнях та ін. Клинові ремні водонепроникні, передача може працювати при великій вологості повітря. Вартість клиноремінної передачі дещо вища в порівнянні з плоскоремінною, а термін служби клинових ремнів менший. Якщо для плоскоремінної передачі міжосьова відстань, рівна подвійній сумі діаметрів шківів, є мінімальною, то для клиноремінної передачі вона буде максимальною. При великій міжосьовій відстані, особливо при великих швидкостях ремня, передача працює незадовільно через його вібрацію. Мінімальна відстань для цієї передачі визначається півсумою діаметрів шківів, складеною і потроєною висотою ремня. Мінімальним кутом обхвату меншого шківів прийнято вважати кут, рівний 120. Проте передача працює задовільно і при меншому куті обхвату (до 90°), але при цьому скорочується довговічність ремня.

Клиноремінна передача складається з двох шківів, по окружності яких є клиноподібні канавки. Глибина їх більше висоти ремня. Робочими поверхнями клинових ремнів і клинової канавки є їхні бічні сторони. Тому між нижньою підставою ремня і дном канавки шківів завжди повинен бути зазор.

Клинова взаємодія ремня і шківів характеризується підвищеним зчепленням, а отже, і підвищеною тяговою спроможністю. Якщо тягова потужність плоских ремнів визначається їхньою шириною, то клинових – площею перерізу. Клинові ремні виготовляються семи профілів. Із збільшенням переданої потужності збільшують кількість паралельно працюючих ремнів. Розміри клинових ремнів установлюють згідно з ГОСТ 1284.3-96 (2005). Клинові ремні призначені для роботи в умовах зміни температури навколишнього середовища від мінус 30°С до плюс 50°С. Спеціальні морозостійкі ремні можуть працювати за температури мінус 50°С.

3.5. Вивіряння положення валів електродвигуна та робочої машини

Для нормальної роботи електроприводу кожний вид механічних передач, що з'єднують вали електродвигуна і робочої машини, у процесі монтажу потребує відповідної наладки або вивіряння. Полягає вона в тому, щоб домогтися необхідного розташування електродвигуна щодо робочої машини. Взаємне розташування їх визначається видом передач. Різні передачі вивіряють різними способами.

Для нормальної роботи електроприводу потрібне взаємне розташування електродвигуна і робочої машини, при якому осі їхніх валів повинні лежати на одній прямій лінії. Таке вивіряння передач часто називають центрівкою. Домогтися точної відповідності цим вимогам буває важко. Тому допускаються деякі відхилення від них. До високошвидкісних електроприводів і жорстких з'єднань (наприклад, за допомогою муфт) ставляться більш жорсткі вимоги, ніж до низькошвидкісних електроприводів або до еластичного (пружного) з'єднання. Так, для поперечно-стяжної муфти при синхронній частоті обертання 3000 хв^{-1} допускаються осьові зазори $0,04 \dots 0,05 \text{ мм}$, тоді як при частоті обертання 1500 хв^{-1} – $0,08 \dots 0,11 \text{ мм}$. Для пружних втулочно-пальцевих муфт радіальні зсуви допускаються в межах $0,3 \dots 0,6 \text{ мм}$, а кутові (осьові) – до 1 мм .

Основні способи і технічні засоби вивіряння передачі обертального моменту:

- центрувальні скоби;
- щупи;
- з використанням однієї пари радіально-осьових скоб;
- з використанням двох пар радіально-осьових скоб;
- центрування валів по півмуфтах;
- пристрій с використанням стрічкового або електромагнітного притискача;
- центрування способом “обходу однієї точки”;
- центрування валів електричних машин і машин із зубчастими передачами при наявності проміжного валу;
- візуальне центрування валів за допомогою центропошукача.

Безпосередні з'єднання вивіряють у два прийоми попередньо й остаточно. Попереднє вивірення може виконуватися за допомогою металевої лінійки (без спеціальних пристосувань), котру прикладають ребром до ободу у верхній точці півмуфти на валу машини і перевіряють чи є зазор між ребром лінійки і другою півмуфтою. При наявності зазору під лапи електродвигуна підкладають сталеві прокладки товщиною 0,5... 0,8 мм до його ліквідації. Якщо таких прокладок потрібно більше трьох–чотирьох, їх заміняють однією відповідної товщини, тому що велике число їх порушує центрування електродвигуна при закріпленні. Осьовий зсув визначають, прикладаючи лінійку до бічних поверхонь півмуфт. Ліквідації осьових зазорів досягають поворотом електродвигуна в горизонтальній площині. При високій точності центрування користуються спеціальними скобами, що закріплюють на маточинах обох півмуфт за допомогою болтів і хомутів. Радіальні й осьові зазори звичайно заміряють за допомогою щупів у чотирьох точках окружності через 90°, починаючи з верхньої точки. Змінюючи положення вала електродвигуна, досягають рівності однойменних зазорів при будь-якому куті повороту вала. Остаточне вивірення з'єднання валів муфтою у виробничих умовах часто виконують за допомогою двох жорстких дротів, що закріплюють на маточинах обох півмуфт. Вільні кінці дротів закручують конусом у вигляді двох стрілок, що загинають назустріч одна одній буквою Г. Між вістрями стрілок лишають невеличкий зазор (1 мм). Обидві півмуфти з'єднують нежорстко болтом і обертають від руки. Зміну осьових і радіальних зазорів у точках 0°, 90°, 180° і 270° визначають візуально. Під час вивірення домагаються такого положення електродвигуна, коли при обертанні муфти зазори осьові і радіальні залишаються незмінними.

Вивірений електродвигун закріплюють на опорній підставі за допомогою болтів із гайками і знову вивіряють точність установки, тому що при закріпленні центровка може бути порушена. При з'єднанні електродвигуна і робочої машини ремінною передачею необхідно, щоб їхні вали були паралельними, а поперечні осі шківів лежали на одній прямій. Недотримання цих умов при плоскоремінній передачі призводить до спадання ременя, а при клиноремінній – до передчасного його зносу. При однаковій ширині шківів електродвигун переміщують доти, поки

натягнута нитка не буде одночасно торкатись всіх чотирьох діаметрально протилежних точок на торцях обох шківів. Якщо міжцентрова відстань невеличка, то для цієї цілі зручніше користуватися металевою лінійкою, котру прикладають до шківів бічною поверхнею (ребром) і домагаються торкання до неї всіх чотирьох точок шківів.

При різній ширині шківів вимірювальну лінійку прикладають ребром до двох діаметрально протилежних точок на торці більшого шківа і домагаються, щоб зазори між лінійкою і крайніми точками на торці меншого шківа були рівні половині різниці ширини шківів. Якщо міжосьова відстань більше довжини лінійки, то вивіряння установки електродвигуна можна зробити за допомогою мотузки, котра перекинута через поперечні осі шківів, під якими натягнута нитка. Після вивіряння електродвигун закріплюють, корпус його приєднують до нульового захисного проводу, а передачу закривають захисним кожухом. Центрують вали двигуна і робочої машини за допомогою центрувальних скоб або щупів і штифта. Кінці валів електродвигуна і робочої машини, муфти, пасові і клинопасові передачі захищають кожухами або загороджують бар'єрами.