

28 Муфти, їх призначення, будова, робота, область застосування, класифікація.

(тема 3.11)

План

1. Класифікація і призначення муфт.
2. Будова муфт.
3. Підбір муфт.

Муфти

Муфти - це пристрій для з'єднання валів, передачі крутного моменту та компенсації неточності монтажу.

Вибір муфти залежить від умов роботи і розташування валів (тип муфти). За діаметром спряжених валів та розрахунковим крутним моментом типорозмір муфти вибирається:

$$T_p = K_p T \leq [T], \quad (4.150)$$

де T - крутний момент валів; Нм; K_p - коефіцієнт режиму роботи;

$[T]$ - допустимий крутний момент для даного типорозміру муфти.

Класифікація муфт

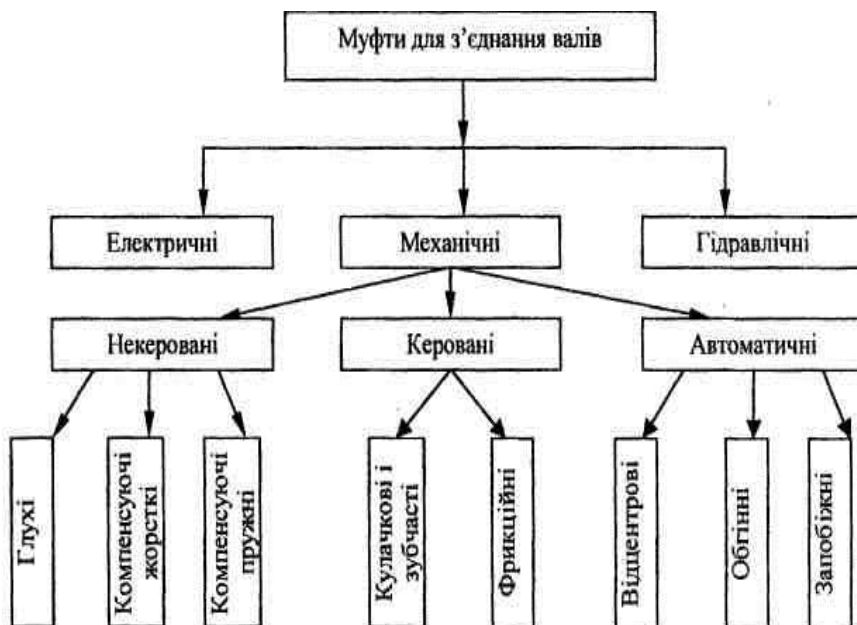


Рис. 4.32

Муфти некеровані

Глухі муфти

Глухі муфти утворюють жорстке і нерухоме з'єднання валів. Вони не компенсують помилок виготовлення та монтажу, вимагають точного центрування валів (муфти втулкові та фланцеві).

Муфти компенсуючі жорсткі

Розрізняють три види відхилень від номінального розташування валів (рис. 4,33): Δ_a - осьове зміщення; Δ_r - радіальне зміщення; Δ_α - кутове зміщення; комбіноване зміщення (Δ_a , Δ_r , Δ_α) або "неспіввісність валів".

В результаті таких зміщень вали і опори навантажуються додатковими силами при застосуванні глухих муфт. Щоб уникнути цих недоліків, застосовують компенсуючі муфти. Компенсація

досягається за рахунок рухомості жорстких деталей в жорстких муфтах і за рахунок деформації пружних елементів (пружні муфти).

Найбільш поширеними із групи жорстких компенсуючих муфт є кулачково-дискові, зубчасті та хрестово-шарнірні (шарнір Гука).

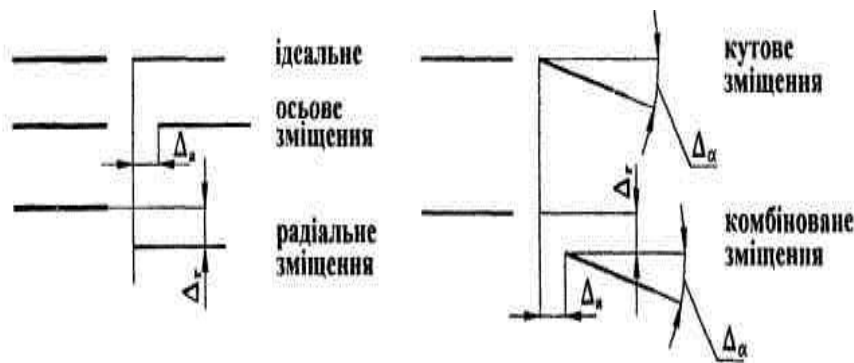


Рис. 4.33

Пружні муфти

Залежно від матеріалу, з якого виготовлені пружні елементи, розрізняють муфти з неметалевими та металевими пружними елементами. Основним матеріалом неметалевих пружних елементів є гума, якій властиві високі еластичні, демпфуючі та електроізоляційні властивості. Металічні пружні елементи муфт становлять собою різні сталі пружини або сталі пружинні стержні, пластину або пакети пластин.

Із муфт з неметалевими пружними елементами отримали широке застосування: МУВП (втулково-пальцеві); з пружною зірочкою; з пружною оболонкою.

Із муфт з металевими пружними елементами найбільш розповсюджені: із змієподібною пружиною; з циліндричними витими пружинами; з стержнями; пластинами або пакетами пластин.

Муфти керовані

Керовані муфти дозволяють з'єднувати або роз'єднувати вали за допомогою механізму керування. За принципом роботи вони діляться на дві групи: основані на зачепленні і на основі тертя.

Муфти кулачкові

На торцях півмуфт є виступи (кулачки), які мають наступні профілі (рис. 4.34):

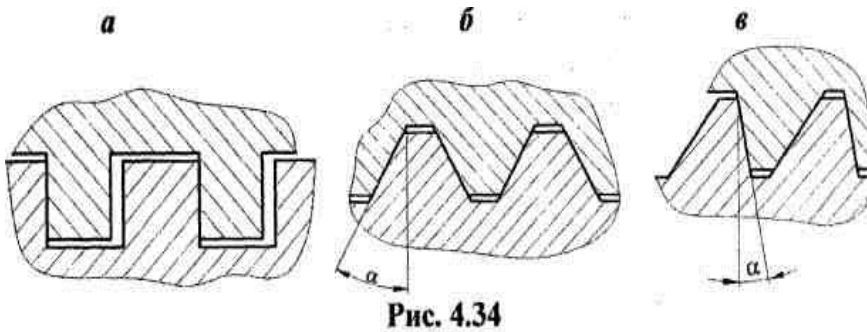


Рис. 4.34

До цієї групи входить і зубчаста муфта, що складається з двох півмуфт, на яких нарізані евольвентні зубці, і обойми, в якій нарізані внутрішні евольвентні зубці.

Муфти фрикційні

Всі фрикційні муфти залежно від форми робочої поверхні можна розділити на три групи: муфти дискові (плоска поверхня); муфти конічні (конічна поверхня); муфти колодочні, стрічкові та інші (циліндрична поверхня). При вмиканні фрикційних муфт крутний момент зростає поступово по мірі збільшення притискання на поверхні тертя F_a . Умова роботи таких муфт: $T \leq T_T$.

$$K_p T = F_a \cdot f \cdot r_{\text{сер}} \cdot z, \quad (4.151)$$

де T - крутний момент на ведучому валу;

T_T - момент тертя;

F_a - сила притискання робочих поверхонь; f - коефіцієнт тертя;

$r_{\text{сер}}$ - середній радіус поверхонь тертя;

z - кількість дисків для багато дискової муфти. Конічні фрикційні муфти вимагають значно меншої сили притискання

$$T_T = F_a \frac{r_{\text{сер}} f}{\sin \beta}, \quad (4.152)$$

де β - кут нахилу твірної конуса, $\beta > 10^\circ$.

4.7.4. Муфти автоматичні

Залежно від того, при зміні якого параметра машини відбувається автоматичне зачеплення або роз'єднування валів. Розрізняють такі механічні самодіючі муфти: *відцентрові* - для автоматичного з'єднання або роз'єднання валів при відповідній величині частоти обертання ведучого вала; *обгінні* - для передачі моменту тільки в одному напрямку та вільного обертання в протилежному напрямку; *запобіжні* - для захисту машини від перевантажень.

Відцентрові муфти

Відцентрові муфти використовують для автоматичного вмикання та вимикання виконавчого механізму за допомогою регулювання кутової швидкості двигуна; розгону машин з великими маховими масами двигуном з малим пусковим моментом; підвищення плавності пуску; вимикання при перевантаженнях (бензопила) і тль

Обгінні муфти

Обгінні муфти (рис. 4.35, в) застосовують в станках, автомобілях, мотоциклах, велосипедах і т.п. Найкраще себе зарекомендували муфти з фрикційними роликами або шариками. Вони

безшумні та надійні в роботі.

Запобіжні муфти

Запобіжні муфти (рис. 4.35, *а, б*) конструктивно виготовляють із спеціальним елементом, який при перевантаженні руйнується, або муфти граничного моменту. Щоб не було випадкових роз'єднань ведучого вала з виконавчим органом, розрахунковий крутний момент визначають:

$$T_p = 1,25T, \quad (4.153)$$

де T - максимальний крутний момент, який передається запобіжною муфтою.

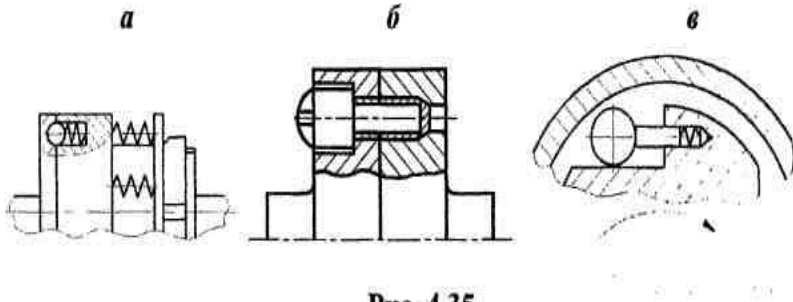


Рис. 4.35

Питання для самоконтролю

1. Назвати класи муфт.
2. Охарактеризуйте керовані муфти.
3. Як підбирають муфти?