

Урок № 8

Тема програми : Призначення і застосування різних та нерозмірних з'єднань деталей машин.

Тема уроку : Підшипникові з'єднання (ковзання).

Призначення підшипника полягає в тому, що він має забезпечити надійне й точне з'єднання обертової (вал, вісь) деталі й нерухливого корпуса. Отже, головна особливість роботи підшипника - тертя з'єднаних деталей.

За характером тертя підшипники поділяють на дві групи:

I. підшипники ковзання (тертя ковзання);

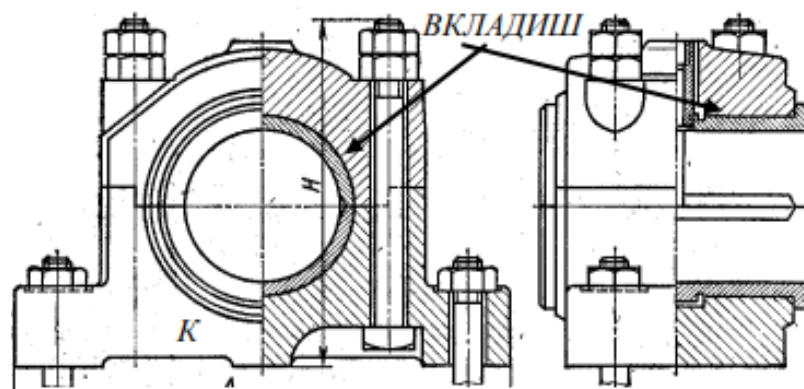
II. підшипники кочення (тертя кочення).

Підшипники ковзання.

Основним елементом таких підшипників є вкладиш із антифрикційного матеріалу або, принаймні, з антифрикційним покриттям. Вкладиш установлюють (вкладають) між валом і корпусом підшипника.

Тертя ковзання безумовно більше тертя катання, проте, переваги підшипників ковзання полягають у різноманітних областях використання:

- у роз'ємних конструкціях (див. малюнок);
- при великих швидкостях обертання (газодинамічні підшипники в турбореактивних двигунах при $n > 10\,000$ об/хв);
- при необхідності точного центрування осей;
- у машинах дуже великих і дуже малих габаритів;
- у воді й інших агресивних середовищах.



Недоліки таких підшипників – тертя й потреба в дорогих антифрикційних матеріалах.

Крім того, підшипники ковзання застосовують у допоміжних, тихохідних, мало відповідальних механізмах.

Характерні дефекти й поломки підшипників ковзання викликані тертям :

- температурні дефекти (заїдання й виплавлення вкладишу);
- абразивне зношування;
- утомне руйнування внаслідок пульсації навантажень.

При всій різноманітній складності конструктивних варіантів підшипникових вузлів ковзання принцип пристрою полягає в тому, що між корпусом і валом установлюється тонкостінна втулка з антифрикційного матеріалу, як правило, бронзи або бронзових сплавів, а для малонавантажених механізмів із пластмас.

Більшість радіальних підшипників має циліндричний вкладиш, що, однак, може сприймати й осьові навантаження за рахунок жолобників на валу й закруглення крайок вкладиша. Підшипники з конічним вкладишем застосовуються рідко, їх використовують при невеликих навантаженнях, коли необхідно систематично усувати ("відслідковувати") зазор від зношування підшипника для збереження точності механізму.

Для правильної роботи підшипників без зношування поверхні цапфи й втулки повинні бути розділені шаром змащення достатньої товщини. Залежно від режиму роботи підшипника в ньому може бути:

- **рідинне тертя**, коли робочі поверхні вала й вкладиша розділені шаром масла, товщина якого більше суми висот шорсткості поверхонь; при цьому масло сприймає зовнішнє навантаження, ізолюючи вал від вкладиша, запобігаючи їх зношуванню, опір руху дуже малий;
- **напіврідинне тертя**, коли нерівності вала й вкладиша можуть стосуватися один одного й у цих місцях відбувається їхнє схоплювання й відрив часток вкладиша, таке тертя приводить до абразивного зношування навіть без влучення пилу ззовні.

Забезпечення режиму рідинного тертя є основним критерієм розрахунку більшості підшипників ковзання. При цьому одночасно забезпечується працездатність за критеріями зношування й заїдання.