

ЧИСЛОВІ КРИТЕРІЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ МАТЕРІАЛІВ В ПАРАХ ТЕРТЯ

Перевірку правильності вибору матеріалів пар тертя і ковзання при заданих або прийнятих розмірах деталей спряження і визначення цих розмірів при проектному розрахунку проводять по деяких критеріях. Найпростіший спосіб перевірки полягає в розрахунку по середньому тиску P . Цей спосіб прийнятий для пар тертя, які працюють при малих швидкостях ковзання і при невисоких температурах навколишнього середовища, і має за мету забезпечити з'єднання від можливого заїдання. Для шарнірно-гвинтових з'єднань граничні значення питомих навантажень (МПа) приблизно можуть бути прийняті для загартованої сталі по сталі до 15, загартованої сталі по бабіту-9, загартованої сталі по бронзі-8, загартованої сталі по чавуну-6, незагартованої сталі по бабіту-6, незагартованої сталі по бронзі-5.

Якщо режим тертя пари визначається не тільки тиском, але й швидкістю ковзання v , то застосовують прийнятий в конструкторській практиці розрахунок за величиною p_v . Ідея методу полягає в наступному: якщо f - коефіцієнт тертя ковзання, то $f p_v$ являє собою питому потужність тертя. Оскільки надійна робота підшипника, гальма або іншого вузла можлива тільки при теплонапруженості, яка не перевищує деяку величину для даної конструкції і умов її експлуатації, то, позначивши через A граничну кількість теплоти, яка може відводитись з одиниці площі діаметральної проекції підшипника в одиницю часу, можна умову надійності підшипника за теплонапруженістю записати так: $f p_v \leq A$. Приймавши $f = \text{const}$, отримуємо $p_v \leq \text{const}$.

Хоч допустиме значення параметрів підбирають при цьому в залежності від швидкості ковзання, способу тепловідводу, характеру дії навантаження та інших умов, але використання цього добутку, як показника працездатності зустрічає заперечення зі сторони спеціалістів в області теорії розрахунку підшипників рідинного змащування. Основою для цього служить те, що ця, по суті примітивна, теорія розрахунку приймає коефіцієнт тертя постійним і не враховує ролі відносного діаметрального зазору в підшипнику, відношення довжини шипа до його діаметра і впливу в'язкості мастильного матеріалу. Однак, якщо підшипник, або інша пара працює при граничному змащуванні, то розрахунок по p_v являється виправданим, оскільки цей параметр побічно характеризує температуру поверхні тертя, яка в явному вигляді не входить в число заданих при розрахунку величин. Додатково потрібно лімітувати допустимий тиск $[p]$. Інженерна практика використовує разом часто два розрахункові критерії - $[p]$ і $[p_v]$.

В дійсності залежність між граничними значеннями p і v складніша, ніж зображена рівнобічною гіперболою $p v = \text{const}$. Достатнє уявлення про властивості матеріалів в парі тертя в зразках або в деталях дає побудована по результатах випробувань p_v - діаграма, на якій граничні значення p і v нанесені у відповідності з найбільш лімітними умовами роботи пари. Такими умовами являються механічна міцність, теплостійкість неметалічних матеріалів, порушення міцності мастильної плівки, перехід від гідродинамічного змащування до напіврідинного або від напіврідинного до граничного.