

ГІДРОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРОСЕЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ГІДРОСИСТЕМИ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КАВІТАЦІЙНИХ ПРИСТРОЇВ

При витіканні рідини в гідравлічних системах, якщо потік дроселюється зі значним перепадом тиску, виникає кавітація. В гідроприводах кавітація, за звичай, явище небажане. Розрахунки кавітаційних характеристик гідродинамічних генераторів коливань тиску, регуляторів витрати потребують кількісної оцінки ступеню розвитку кавітації. За критерієм кавітації для геометричних і динамічних подібних умов можна оцінити ступінь розвитку кавітаційного процесу незалежно від інших факторів. В дійсності характер та інтенсивність процесу кавітації залежить від великого числа факторів, вплив яких складний і до кінця не вивчений. Критерій кавітації являється складною функцією багатьох змінних. Існуючі критерії не мають універсального характеру, але дозволяють в першому наближенні оцінити ступінь розвитку і динаміку процесу. Їх застосування з урахуванням відомих обмежень не викликає ускладнень в інженерній практиці.

Критерій кавітації – число кавітації k – прийнято розраховувати як

$$k = \frac{2(p_{\text{вих}} - p_{\text{н.п}})}{\rho V_{\text{ст}}^2},$$

де $p_{\text{вих}}$ – статичний тиск на виході дросельного каналу; $p_{\text{н.п}}$ – тиск насичених парів рідини; ρ – густина рідини; $V_{\text{ст}}$ – швидкість руху рідини в стисненому перерізі потоку.

Наявність газових компонент в рідині прискорює процес виникнення кавітації і підвищує статичний тиск в зоні кавітації в порівнянні з тиском насичених парів, так як кавітаційні каверни заповнені не тільки парами рідини, але і газом. Дроселювання потоку рідини, крім того, супроводжується додатковим виділенням газів, які розчинені в рідині. Виділення газів спостерігається в довільній точці потоку, де тиск стає нижчим тиску насичення рідини газом. Якщо кавітаційні бульбашки при проходженні зони розрідження змінюють, в основному, свої розміри внаслідок дифузії газу із оточуючої рідини, то таку кавітацію називають „газовою” кавітацією. Дійсна або „парова” кавітація проявляється при заповненні каверн тільки парами рідини.

Явище виділення газу із рідини при дроселюванні потоку ретельно вивчено у багатьох роботах. Установлено, що виділення повітря розпочинається за тиском в потоці, рівним приблизно 50% від тиску насичення рідини повітрям в баці. Критерієм виникнення „газової” кавітації в даній роботі було візуальне спостереження виділення перших бульбашок повітря. Експерименти були проведені переважно для всмоктувальних магістралей гідросистем значної довжини при відносно низьких тисках насичення повітрям (від 0,1 до 0,2 МПа).

Науковий керівник – Т.В.Тарасенко, к.т.н., доц.