

МЕТОДИ БОРОТЬБИ З ПУЛЬСАЦІЯМИ ШЛЯХОМ
ВИКОРИСТАННЯ РЕЗОНАТОРА ГЕЛЬМГОЛЬЦА
METHODS TO FIGHT PULSATION USING GELMGOLTS RESONATOR

Ignatiev O.S., доцент, Низовий І.А., студент, СумДУ, Суми
Ignatiev O.S., associate professor, Nyzovyi I.A., student, SumSU, Sumy

Нерівномірність подачі рідини поршневими насосами викликає в підвідному і напірному трубопроводах коливання тиску, що є причиною вібрації насоса і всієї насосної установки. Пульсація тиску зменшує термін служби деталей насоса, оскільки останні схильні до дій гідравлічних ударів, а також знакозміним навантаженням. В результаті зменшення коливань тиску знижується діапазон змін напруги, отже, число циклів навантаження деталі до поломки підвищується. Це можна досягти завдяки використанню поглинача пульсацій тиску.

Поршневими насосами перекачується рідина, яка добре чинить опір стискаючим навантаженням. Пружність гідравлічної частини насоса, підвідного та напірного трубопроводів не забезпечує усунення нерівномірності тиску. Отже, насосна установка для пониження до мінімуму коливання тиску вимагає особливого пружного елемента. Зазвичай таким елементом є спеціальне пристосування, в основу якого покладений принцип стиснення деякого об'єму газу або рідини в балоні (ковпаку). Явище резонансу впливає на всі коливальні процеси - механічні, електричні, звукові. З небажаним резонансом доводиться боротися, корисний резонанс потрібно використовувати. Прикладом простої гідравлічної коливальної системи є резонатор Гельмгольца. Він представляє собою певний об'єм з відкритою горловиною (горло). Рідина в горловині є масою, що коливається, а об'єм рідини у корпусі грає роль пружного елемента. Основна частина кінетичної енергії коливань виявляється зосередженою в горлі резонатора, де коливальна швидкість частинок рідини має найбільшу величину.

Поглинач пульсацій тиску — повинен відповідати наступним вимогам: 1) об'єм поглинача пульсацій, отвір горла а також його довжина повинні бути правильно вибрані; 2) поглинач пульсацій повинен бути правильно встановлений, для найбільш досконалого виконання свого призначення він повинен розташовуватися якомога ближче до насоса, щоб його здатність вирівнювати тиск повністю використовувалася.

Якщо ці вимоги задоволені, можуть бути досягнуті дві важливі експлуатаційні переваги: 1) терміни служби насоса, швидкозношуючихся деталей збільшаться; 2) збільшиться також корисна потужність насоса.

Проведені розрахунки довели, що при зменшенні діаметру горла і збільшенні його довжини об'єм поглинача пульсацій зменшується. При виготовленні горла обираємо мінімальний діаметр який технологічно можливо виготовити і довжину горла яка відповідає товщині сердечника поглинача пульсацій.