

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЖЕКТОРОВ В КАЧЕСТВЕ ПРЕДВКЛЮЧЕННЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ВЫСОКООБОРОТНЫХ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

Гулый А.Н., доцент; Кобизская А.А., аспирант

Борьба с кавитацией в насосах и других гидравлических машинах имеет большое значение, поэтому практически одновременно с появлением насосных агрегатов появилась и проблема кавитации, а также различные методы ее преодоления.

Один из этих методов - установка дополнительных предвключенных насосов различных типов на входе основного насоса.

Теоретически в качестве бустерного насоса может быть применен струйный (эжекторный) насос.

Главное преимущество - простота, надежность и долговечность по причине отсутствия движущихся частей. Главный недостаток - малый КПД. По этой причине струйные насосы и не получили широкого распространения в промышленности.

Была проведена оценка эффективности применения струйного насоса в качестве бустерного на примере двух центробежных многоступенчатых насосов.

Был проведен анализ эффективности различных схем питания бустерного насоса - включение на полный или частичный напор от промежуточных ступеней.

Была разработана методика численного расчета такого аппарата с помощью программного пакета Ansys CFX, и проведен тестовый расчет с элементами оптимизации применительно к обоим видам насосов.

Важной целью численных расчетов являлась проверка самого струйного аппарата на отсутствие кавитации, которая была выполнена путем тщательного зондирования области первоначального контакта струи, выходящей из сопла с основным объемом жидкости.

По результатам визуализации, а также полученному значению статического давления были определены оптимальные параметры расположения сопла, а также все геометрические размеры эжектора.

В рамках решения данной задачи была решена оптимизационная задача по определению диаметра сопла и его осевого положения.

Сравнение полученных интегральных результатов с результатами аналитических и экспериментальных исследований Б.Ф. Лямаева и Е.Я. Соколова позволяет сделать вывод об адекватности разработанной методики расчета и возможности её внедрения в расчетно-конструкторскую практику.