

## СЕКЦИЯ ДИНАМИКИ ТА МІЦНОСТІ

гидравлическим к.п.д., который равен отношению полезной мощности насоса  $N_n = \gamma QH$  к мощности  $N' = \gamma QH_m$

$$\eta_e = \frac{N_n}{N'} = \frac{\gamma QH}{\gamma QH_m} = \frac{H}{H_m} = \frac{H}{H + h_n} = \frac{H_{cm} i}{H_{cm} i + h_n^{cm} i} = \frac{H_{cm}}{H_{cm} + h_n^{cm}}.$$

Здесь  $H, H_{cm}$  - напор насоса и ступени соответственно;  $h_n, h_n^{cm}$  - гидравлические потери в насосе и ступени соответственно. Следовательно, гидравлический к.п.д. ступени и насоса одинаковы.

Таким образом, к.п.д. насоса будет равен к.п.д. ступени при условии, что механический к.п.д. будет определяться по вышеприведенным зависимостям.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ДВОЙНЫХ ТОРЦОВЫХ САЛЬНИКОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ С ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ РАЗГРУЗКОЙ ПАРЫ ТРЕНИЯ

Черных Р.В.

Для герметизации валов центробежных насосов и аппаратов с перемешивающими устройствами (мешалками) в химической промышленности, как правило, применяются двойные торцовые уплотнения с подачей нейтральной затворной среды. Однако как показывает опыт эксплуатации, из-за повышенной вибрации вала, не обеспечивается достаточный ресурс торцовых механических уплотнений с твердыми парами трения. Поэтому рациональным является использование для таких применений уплотнений с сальниковой набивкой, которые менее чувствительны к вибрациям вала.

В работе приведены результаты экспериментальных исследований двойных торцовых уплотнений с коаксиальным расположением ступеней, в которых за счет специальной формы канавок, выполненных на опорном металлическом кольце внутренней ступени, обеспечивается гидродинамическая разгрузка пары трения.

## СЕКЦІЯ ДИНАМІКИ ТА МІЦНОСТІ

Испытания двойных торцовых сальников показали, что при коэффициентах нагрузки  $k < 1$  наблюдается недопустимый уровень протечек до 2 л/ч. Возможны режимы, когда уплотняемая среда просачивается в запирающую среду, находящуюся под большим на 0,1 МПа давлением. Для предотвращения возможного выдавливания набивки из обоймы коэффициент нагрузки внутренней ступени должен быть не менее 1,15. Анализ распределения гидростатического давления в паре трения показывает, что набивка отжимается от опорного диска и со стороны уплотняемой и со стороны запирающей среды. В месте контакта наблюдается падение гидростатического давления.

### РЕШЕНИЕ ИЗНОСОКОНТАКТНОЙ ЗАДАЧИ САЛЬНИКОВОГО УПЛОТНЕНИЯ

*Клименко А.М.* 115

Известно, что показатели надежности сальникового уплотнения как узла динамического изнашивания насоса определяется одним из трех критериев: периодом работы без обслуживания, наработкой до замены уплотнения (перенабивка сальника) и наработкой до замены защитной втулки или вала. Отказ уплотнения из-за износа защитной втулки вала рассматривается как отказ насоса. Это связано, главным образом, с необходимостью разборки насоса для ее замены.

В процессе изнашивания защитной втулки вала за счет неравномерного распределения контактного давления по длине пакета набивки происходит формирование ее поверхности, которое из-за чрезмерного износа на выходе из уплотнения приводит к значительному увеличению протечек и выходу из строя уплотнительного узла. Причем дальнейшее поджатие набивки нажимной втулкой не обеспечивает уменьшение величины протечек. В процессе формирования поверхности происходит перераспределение контактных давлений и изменение формы поверхности контакта. Поэтому для