

ВЛИЯНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ОБЪЕМНЫЕ ПОТЕРИ В ШЕСТЕРЕННОМ НАСОСЕ

Кравчук Д. М., Рекадзе П. Д., Родионов Л. В.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С. П. Королёва, г. Самара, graphiksinx@mail.ru

Ключевые слова: объемные потери, расход, шестеренный насос.

Целью работы является повышение точности модели объемных потерь в насосе шестеренного типа.

В шестеренном насосе внешнего зацепления существует три основных вида объемных потерь:

- перетечки через торцевой зазор

$$Q_y^T = (p_{нг} - p_{вс}) \frac{\delta_T^3 (\beta_{нг} - \beta_{вс})}{12\mu \cdot \ln \frac{R_i}{r_1}}; \quad (1)$$

- перетечки через радиальный зазор

$$Q_y^P = \left[(p_{нг} - p_{вс}) \frac{(D_{раст} - D_e)^3}{96\mu \cdot S_e Z_k} - \frac{\omega D_e}{8} (D_{раст} - D_e) \right] b; \quad (2)$$

- перетечки через неплотности межзубового контакта шестерен, находящихся в зацеплении

$$Q_y^3 = (p_{нг} - p_{вс}) \frac{\delta_{(3)}^3 b}{48\mu l}. \quad (3)$$

Существующая модель [1-4], предполагает стационарный расчет. При этом распределение торцевых и радиальных перетечек составляет около 55% и 45% соответственно. Перетечками через неплотности межзубового контакта шестерен, находящихся в зацеплении можно пренебречь.

На самом деле рабочий процесс насоса является динамическим, а переменными параметрами являются углы рабочих камер ($\beta_{нг}$ и $\beta_{вс}$) и число зубьев, контактирующих с корпусом (Z_k). В данной работе был произведен учет зависимости перечисленных выше параметров от угла поворота ротора, что изменило соотношение перетечек – 65% торцевые и 35% радиальные и характер кривых, описывающих подачу насоса, достигая разницы 4%.

Таким образом, можно сделать вывод, что учёт переменных параметров геометрии насоса является значительным фактором при расчете перетечек.

Список литературы

1. Осипов А. Ф. Исследование вопросов обеспечения устойчивой работы шестеренных насосов и моторов на высоких давлениях рабочей жидкости. Москва, 2012.
2. Башта Т. М. Гидравлические приводы летательных аппаратов [Текст]: М.: Машиностроение, 1967.
3. Рыбкин Е. А., Усов А. А. Шестеренные насосы для металлорежущих станков. Москва 1960.
4. Кулешков Ю. В. «Математическая модель торцевых радиально направленных утечек в шестеренном насосе типа НШ».

Сведения об авторах

Кравчук Д. М., студент. Область научных интересов: объемные гидромашины.

Рекадзе Павел Дмитриевич, аспирант. Область научных интересов: объемные гидромашины.

Родионов Леонид Валерьевич, канд. техн. наук, доцент. Область научных интересов: гидродинамика и виброакустика объемных гидромашин.

INFLUENCE OF DYNAMIC PARAMETERS ON THE VOLUME LOSSES IN THE GEAR PUMP

Kravchuk D.M., Rekadze P.D., Rodionov L.V.

Samara National Research University, Samara, Russia, <mailto:graphiksinx@mail.ru>

Keywords: volume loss, flow rate, gear pump.

In this paper, the accuracy of the model of volume losses in a gear pump is improved by taking into account the dynamic parameters in the calculation. As a result, the refined work gives a new ratio of the three main types of volume losses.