

АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ ГИДРОМАШИН

А.В. Михневич, Ю.А. Андреев

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Условия работы распределителя аксиально-поршневых машин зависят от характера течения жидкости между контактирующими поверхностями распределительного диска и блока цилиндров. Характер течения жидкости определяет режим трения между соответствующими контактирующими поверхностями и, в свою очередь, зависит от величины зазора h между этими поверхностями. Поэтому определение величины торцевого зазора в распределительном узле, анализ его зависимости от различных факторов имеют важное значение для прогнозирования надежной и устойчивой работы аксиально-поршневых гидромашин.

Для определения величины торцевого зазора h в настоящей работе использован экстремальный принцип минимума диссипации механической энергии, согласно ко-

тому практически допустимым является такое движение жидкости, при котором скорость диссипации механической энергии минимальна.

Скорость диссипации механической энергии в торцевом зазоре распределительного узла аксиально-поршневых гидромашин определяется выражением

$$N_{\text{дис}} = \mu \left[\frac{\pi p_0^2 h^3}{12 \mu^2} \left(\frac{1}{\ln \frac{R_2}{R_1}} + \frac{1}{\ln \frac{R_4}{R_3}} \right) + \frac{\pi \omega^2}{2h} (R_4^4 - R_3^4 + R_2^4 - R_1^4) \right], \quad (1)$$

где P_0 – давление нагнетания;

R_1 – внутренний радиус распределительного диска;

R_2, R_3 – внутренний и наружный радиусы серповидного окна распределительного диска;

R_4 – наружный радиус распределительного диска;

μ – коэффициент вязкости рабочей жидкости;

ω – угловая скорость вращения блока цилиндров.

Исследуя функцию $N_{\text{дис}}(h)$ на минимум, можно получить следующее выражение для величины зазора h , при котором скорость диссипации механической энергии в щели торцевого зазора минимальна:

$$h = \sqrt[4]{\frac{2\omega^2 \mu^2}{p_0^2} \frac{R_4^4 - R_1^4}{\frac{1}{\ln \frac{R_2}{R_1}} + \frac{1}{\ln \frac{R_4}{R_3}}}}. \quad (2)$$

Таким образом, величина торцевого зазора зависит от геометрических размеров распределителя, скорости вращения блока цилиндров, вязкости рабочей жидкости и давления нагнетания.

Полученное выражение (2) хорошо согласуется с известными экспериментальными зависимостями величины торцевого зазора, а также момента трения от давления нагнетания P_0 , скорости скольжения ω , вязкости рабочей жидкости μ .