

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТУРБОБУРА

Мараховский М.Б., Гасюк А.И. Медведев М.Е.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Анализ современного состояния научно-технического развития отечественной буровой отрасли показывает актуальность использования новых подходов к разработке забойных двигателей с высокими энергетическими качествами, предназначенных для работы с различными породоразрушающими инструментами.

Для исследования рабочего процесса, а также оценки влияния геометрических параметров проточной части на энергетические характеристики турбины необходима математическая модель, с достаточной для инженерных расчетов степенью точности, связывающая геометрические и режимные параметры (1)-(3).

Расчет энергетической характеристики гидротурбины требует знания безразмерной напорной теоретической характеристики (2) и функциональных зависимостей коэффициентов потерь рабочего колеса и статора (3) от геометрических и режимных параметров.

$$\eta_{\Gamma} = \frac{k_{H_{\Gamma}}}{k_H + k_{h_{\Gamma}}} : \quad (1)$$

$$k_{H_{\Gamma}} = k_{H_{\Gamma}} \left(\frac{\bar{\Gamma}_1 D}{Q_k}, \frac{\omega D^3}{Q_k}, L'_{pk} \right); \quad (2)$$

$$k_{h_{\Gamma}} = k_{pk} \left(\frac{\bar{\Gamma}_1 D}{Q}, \frac{\omega D^3}{Q}, L'_{pk} \right) + k_{CT} \left(\frac{\omega D^3}{Q}, L'_{CT} \right). \quad (3)$$

Для определения потерь взамен данных по расчету обтекания используются зависимости коэффициентов сопротивлений, полученные с помощью законов сохранения в интегральной форме. Эти зависимости связывают коэффициенты потерь с геометрическими параметрами решеток и режимными параметрами гидротурбин.

Разработанная математическая модель может быть использована как для прогнозирования энергетических характеристик турбобуров, так и для исследования влияния геометрических характеристик проточной части на энергетические характеристики турбин на различных этапах проектирования. Изложенный подход к численному моделированию энергетических характеристик может быть использован как для совершенствования существующих, так и при разработке новых проточных частей турбобуров.