

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЭНЕРГОЕМКОСТИ
ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЗА-ЗАМЕДЛИТЕЛЯ
ОТ ФОРМЫ РАБОЧЕЙ ПОЛОСТИ**

**INVESTIGATION OF THE DEPENDENCE OF THE ENERGY
INTENSITY OF THE HYDRODYNAMIC RETARDER BRAKE ON
THE SHAPE OF THE WORKING CAVITY**

Наумович Д., студ., **Поварехо А. С.**, канд. техн. наук, доц.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
D. Naumovich, student, A. Pavarekha, Ph. D. in Eng., Ass. Prof.,
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Наиболее эффективными сегодня являются электромагнитные и гидродинамические тормоза-замедлители. Преимущества электродинамических тормозов-замедлителей это – высокий тормозной момент, эффективность на небольших скоростях движения. Основными недостатками электродинамических тормозов-замедлителей являются большой вес и габариты, высокая стоимость, потеря эффективности при нагревании. В данной работе проведено исследование влияния формы рабочей полости гидродинамического ретардера на эффективность торможения.

Electromagnetic and hydrodynamic retarding brakes are the most effective today. The advantages of electrodynamic retarder brakes are high braking torque, efficiency at low speeds. The main disadvantages of electrodynamic retarder brakes are their large weight and dimensions, high cost, and loss of efficiency when heated. In this work, the influence of the shape of the working cavity of a hydrodynamic retarder on the braking efficiency has been studied.

Ключевые слова: энергоемкость, тормоз-замедлитель, линии тока, эффективность торможения.

Keywords: energy consumption, retarder brake, current lines, braking efficiency.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня актуальным является вопрос оборудования многоцелевых машин повышенной проходимости и большой эксплуатационной массы эффективными тормозами-замедлителями. Анализ конструктивных факторов, влияющих на эффективность работы гидродинамических тормозов-замедлителей, показал, что одним из основных параметров является геометрическая форма полости, в которой вращается ротор тормоза.

Целью данной работы являлось моделирование процесса работы гидродинамического тормоза-замедлителя, и исследования зависимости энергоемкости тормоза от формы полости. При этом был проведен сопоставительный анализ двух вариантов (рис. 1).

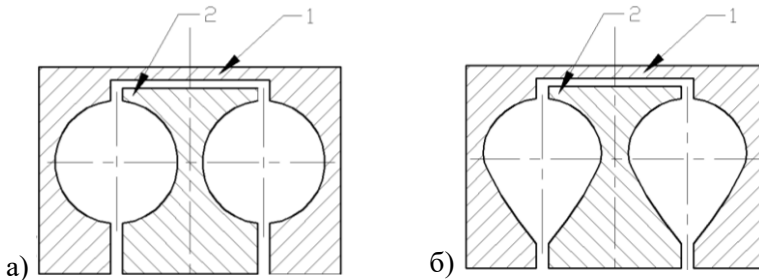


Рисунок 1 – Полости исходного а) и усовершенствованного б) варианта конструкции: 1 – статор, 2 – ротор

ОЦЕНКА ЭНЕРГОЕМКОСТИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЗА-ЗАМЕДЛИТЕЛЯ

Для обеспечения возможности использования современных САЕ-систем были разработаны трехмерные геометрические модели рассматриваемых вариантов конструктивного исполнения (рис. 2).

После задания характеристик рабочей жидкости и определения области протекания гидравлических процессов задача решалась с помощью программного комплекса FlowVision.

Визуальное представление распределения скорости жидкости в рабочей полости исследуемых вариантов исполнения тормозов-замедлителей, представлены на рис. 3.

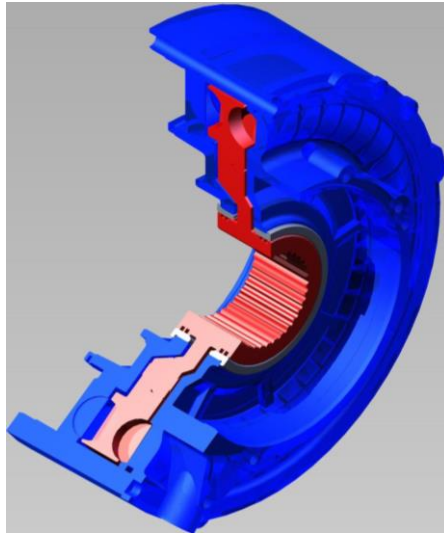


Рисунок 2 – 3D-модель базовой конструкции тормоза-замедлителя

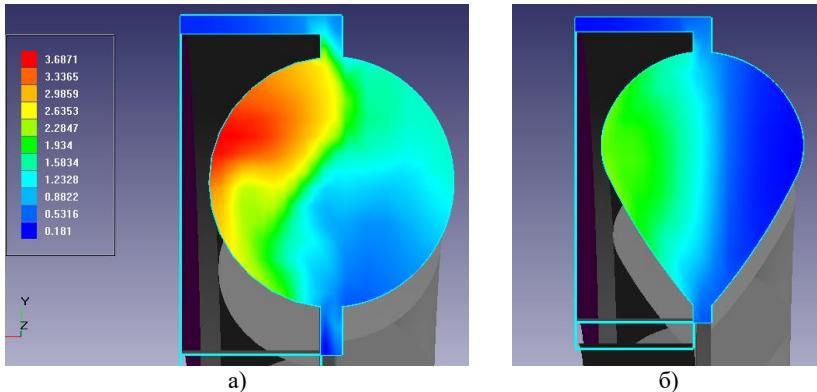


Рисунок 3 – Распределение скорости потока жидкости в сечении полости ГТ: а) – базовая конструкция; б) – усовершенствованная конструкция

Как следует из представленных рисунков, в случае каплевидной формы рабочей полости тормоза-замедлителя имеет место более равномерное распределение скорости жидкости внутри полости, что тем самым способствует повышению энергоемкости тормоза.

Пакет анализа FlowVision позволил также оценить распределение линий тока жидкости в рабочей полости тормоза (рис. 4).

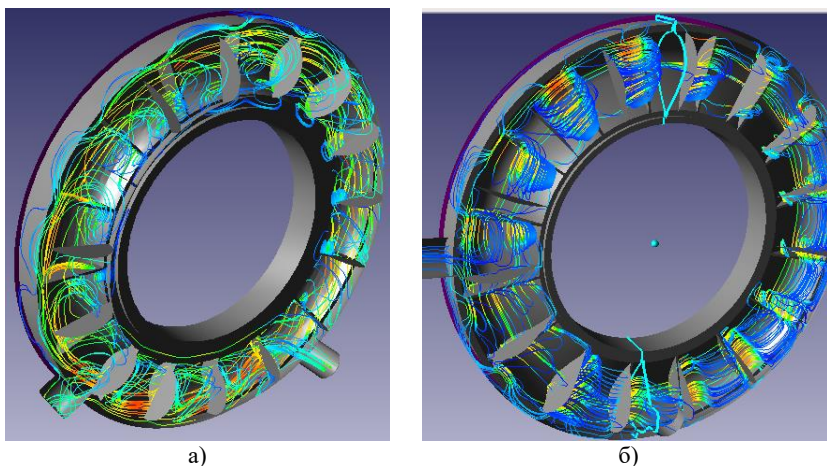


Рисунок 4 – Линии тока масла

а) – базовая конструкция; б) – усовершенствованная конструкция

Проведенные исследования позволили оценить эффективность различных вариантов тормоза-замедлителя. Установлено, что практически во всем диапазоне угловых скоростей тормозной момент усовершенствованной конструкции до 40 % выше, чем у базового варианта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате моделирования было установлено, что энергоемкость гидродинамического тормоза-замедлителя зависит от формы камеры и имеет большее значение при вытянутой в радиальном направлении форме рабочей полости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стесин, С. П., Гидродинамические передачи / С. П. Стесин, Е. А. Яковенко. – М., «Машиностроение», 1973. – 352 с.
2. Брацлавский, Х. Л. Гидродинамические передачи строительных и дорожных машин / Х. Л. Брацлавский. – М. : Машиностроение, 1975. – 422 с.
3. Применение пакетов прикладных программ при изучении курсов механики жидкости и газа: учебное пособие / Т. В. Кондранин. – М. : МФТИ, 2005. – 104 с.

Представлено 12.05.2024