

Анализ влияния угловой скорости вращения коленчатого вала на рабочие процессы поршневой гибридной энергетической машины объемного действия

ГРИГОРЬЕВ АЛЕКСАНДР ВАЛЕРЬЕВИЧ

Омский государственный технический университет (Омск), Россия
e-mail: grigorev.84@list.ru

ПАВЛЮЧЕНКО ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Омский государственный технический университет (Омск), Россия
e-mail: hystonru@mail.ru

ШАЛАЙ ВИКТОР ВЛАДИМИРОВИЧ

Омский государственный технический университет (Омск), Россия
e-mail: shalaj@omgtu.ru

ЛОВОВ ИГОРЬ ЭДУАРДОВИЧ

Омский завод транспортного машиностроения (Омск), Россия

ЩЕРБА ВИКТОР ЕВГЕНЬЕВИЧ

Омский государственный технический университет (Омск), Россия

КУЖБАНОВ АКАН КАЕРБАЕВИЧ

Омский государственный технический университет (Омск), Россия

УДК 621.22

Анализ влияния угловой скорости вращения коленчатого вала на рабочие процессы поршневой гибридной энергетической машины объемного действия

И. Э. Лобов¹, В. Е. Щерба², В. В. Шалай², А. В. Григорьев², Е. А. Павлюченко²

¹АО «Омский завод транспортного машиностроения»

²Омский государственный технический университет

Основными средствами получения сжатых газов в большинстве данных случаев выступают поршневые компрессоры. Существенной экономичностью при получении сжатых газов по сравнению с компрессорами обладают гибридные энергетические машины объемного действия. Высокая экономичность их работы, прежде всего, связана с интенсивным охлаждением сжимаемого газа, низким количеством утечек газа и пониженным значением работы сил трения.

На сегодняшний день известно большое количество конструктивных исполнений поршневых гибридных энергетических машин (ПГЭМОД), имеющих определенные особенности работы [1]. Так, авторами работы [2] была предложена идея использования энергии колебаний давления газа в линии нагнетания компрессорной секции для функционирования насосной секции ПГЭМОД.

На основе современных методик моделирования рабочих процессов поршневого

компрессора и ПГЭМОД [3, 4] была разработана математическая модель рабочих процессов исследуемой ПГЭМОД [5]. Разработанная математическая модель позволяет провести анализ влияния основных конструктивных и режимных параметров на характеристики работы поршневой гибридной энергетической машины. Угловая скорость коленчатого вала является одним из двух основных режимных параметров, определяющих эффективность работы, как насоса, так и компрессора. В настоящее время в поршневых компрессорах существует тенденция к повышению угловой скорости вращения коленчатого вала до 3000 об/мин, что позволяет улучшить массогабаритные показатели изделия в ущерб его ресурсу.

В результате проведенных исследований теоретически установлено и экспериментально подтверждено, что расход охлаждающей жидкости в насосной секции увеличивается при увеличении угловой скорости вращения коленчатого вала. Увеличение угловой скорости вращения коленчатого вала также приводит к увеличению равномерности подачи газа, уменьшению индикаторного изотермического КПД и коэффициента подачи ПГЭМОД.

Прикладные научные исследования проводятся при финансовой поддержке государства в лице Минобрнауки России. Уникальный идентификатор прикладных научных исследований RFMEFI57414X0068.