

НЕСТЕРЕНКО И. А., ПЫЛЕВ В. А., профессор, д.т.н.

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСНОЙ ПРОЧНОСТИ ПОРШНЕЙ АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

Дальнейшее развитие двигателей внутреннего сгорания (ДВС) тесно связано с применением систем автоматизированного управления на основе микропроцессорной техники. Перспективным является создание систем, позволяющих комплексно решать задачи оптимизации топливной экономичности, эмиссии вредных веществ, надежности и других критериев качества конструкции.

Надежность ДВС связана с его тепловым состоянием (ТС), поэтому разработки исследователей направлены на создание различных систем управления ТС его деталей. В работе [2] показана принципиальная возможность применения системы автоматического регулирования (САР) температурного состояния поршня дизеля, что способствует улучшению его топливной экономичности и снижения эмиссии вредных веществ с отработавшими газами. При этом необходимая надежность поршня обеспечивается ограничением температуры в зоне верхнего поршневого кольца.

Следует отметить, что для форсированного дизеля указанная зона не всегда является критичной, а поэтому существует необходимость получения закона управления масляным охлаждением поршней с учетом ограничений по температурам в совокупности его критичных зон. Такими зонами являются кромка камеры сгорания, зона верхнего поршневого кольца и зона охлаждающей полости.

Исходя из сказанного, целью данного исследования является разработка закона управления масляным охлаждением поршня форсированного дизеля в случае применения САР его температурного состояния.

В процессе исследования решались следующие задачи:

1. Численное моделирование температурного состояния поршня.
2. Получение закона управления масляным охлаждением поршней в диапазоне эксплуатационных режимов работы дизеля с учетом ограничений по температурам в критических зонах.

В качестве объекта исследования выбран поршень тракторного дизеля 4ЧН12/14. Регулирование охлаждения поршня можно осуществлять путем включения или отключения подачи масла через форсунки в соответствии с установленным законом управления ТС.

Выводы. В работе предложен ступенчатый закон управления масляным охлаждением поршня, который может быть использован в САР его температурного состояния. Это позволит не только улучшить топливную экономичность, снизить эмиссию вредных веществ с отработавшими газами, но и обеспечить необходимый уровень надежности поршня.

Дальнейшее направление работ связано с усовершенствованием закона управления масляным охлаждением поршня с целью приближения его к идеальной характеристике САР.

Список литературы: 1. Минак А.Ф. Улучшение показателей форсированного тракторного дизеля путем регулирования масляного охлаждения поршней: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.04.02 «Тепловые двигатели» / А.Ф. Минак. – Харьков, 1982. – 21 с. 2. Пильов В.О. Автоматизоване проектування поршнів швидкохідних дизелів із заданим рівнем тривалої міцності: Монографія. – Харків: Видавничий центр НТУ «ХП», 2001. – 332с. 3. An analytical approach for prediction of piston temperature distribution in diesel engines /Hidehiko Kajiwara, Yukihiro Fujioka, Tatsuya Suzuki, Hideo Negishi // Society of Automotive Engineers of Japan, Inc. and Elsevier Science B.V. – 2002. №23. – p. 429-434. 4. Матвеевко В.В. Разработка теоретических стационарных экономических моделей эксплуатации автотракторных дизелей для системы прогнозирования ресурсной прочности поршней / В.В. Матвеевко, В.А. Пылев // Сб. научных трудов Междунар. конф. «Двигатель-2010», посвященной 180-летию МГТУ им. Н.Э. Баумана – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2010. – С. 64-67.