

Определение стратегии впрыскивания для автомобильного дизеля 4СН8,8/8,2 для обеспечения экологических норм

Врублевский А.Н., Андрусин И.Ю.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
(г. Харьков, Украина)

Одним из основных требований, предъявляемых к двигателю, является обеспечение экологических норм. Целью исследования является оценка возможности двухстадийного впрыскивания и определить эффективные стратегии топливоподачи для автомобильного двигателя 4СН8,8/8,2 для снижения выбросов NOx является целью данной работы. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи: создана модель процесса впрыскивания, смесеобразования и сгорания дизеля; выполнена серия расчетов и проведено сравнение результатов с экспериментальными данными; проведено моделирование процесса впрыскивания, смесеобразования и сгорания при различных характеристиках топливоподачи; выполнен анализ расчетного исследования.

Объектом для проведения исследования являются процессы смесеобразования, сгорания в одноцилиндровом дизеле серии ДТА разработки Харьковского конструкторского бюро по двигателестроению. Дизель оснащен аккумуляторной топливной аппаратурой собственной разработки с электронным управлением.

Работа основывается на использовании расчетного комплекса фирмы AVL, составной частью которого является программа AVL FIRE. Используемый в данной работе блок ESE Diesel относится к программам CFD моделирования. На первом этапе расчетного исследования получены результаты для сравнения с экспериментом. Для режима холостого хода с характеристикой двухстадийного впрыскивания сравнение индикаторных диаграмм, кривых тепловыделения показывает высокую адекватность расчета эксперименту. Расчетное исследование показало, что:

1. Организация двухстадийной топливоподачи приводит к снижению шума работы двигателя на холостом ходу на 3 – 4 дБА по сравнению с одностадийной подачей топлива.

2. Для снижения выбросов NOx с отработавшими газами на режимах холостого хода наилучшей стратегией является двухстадийное впрыскивание с долей топлива в пилотной фазе не более 10 %. Пилотная подача должна начинаться за 22 град. п.к.в. до ВМТ, а основная – в ВМТ.

3. Выбросы твердых частиц на холостом ходу наименьшие при организации однофазного впрыскивания. Поэтому при выбранной концепции обеспечения в процессе сгорания минимизации доли в продуктах сгорания NOx требуется оборудование двигателя фильтром твердых частиц.