

Регулирование наддува

Предко А.В., Трубач П.И., Уласевич И.А.
Белорусский национальный технический университет

Современные транспортные дизельные двигатели, с высокими удельными мощностными и экономическими показателями, удовлетворяющие жестким нормам по выбросу вредных веществ, немислимы без применения регулируемого турбонаддува. Регулируемый наддув позволяет изменять вид скоростной характеристики двигателя, смещая пик крутящего момента в сторону средних частот вращения, что позволяет улучшить эксплуатационные характеристики двигателя. В настоящее время применяются следующие три способа регулирования наддува.

Первый способ, перепуск части отработавших газов, наиболее простой по своему исполнению и позволяет поддерживать давление наддува на постоянном уровне на заданном диапазоне частот вращения коленчатого вала. Основным недостатком данного метода регулирования является потеря части энергии при перепуске высокоэнтальпийных отработавших газов и наличие «турбоямы» на переходных режимах.

Дросселирование турбины – метод регулирования применяемый в основном на двигателях с небольшим рабочим объемом. При низких частотах вращения коленчатого вала или малых нагрузках отработавшие газы поступают в колесо турбины через улитку корпуса турбины с малым поперечным сечением. Это повышает скорость течения и обеспечивает высокое давление наддува. При достижении заданного давления наддува регулирующая заслонка открывает дополнительный подводной канал. Скорость течения уменьшается, что приводит к стабилизации давления наддува.

Наиболее перспективным методом регулирования наддува является использование соплового аппарата с изменяемой геометрией. Данный метод позволяет гибко управлять давлением наддува на любых режимах работы дизеля без дополнительных потерь энергии отработавших газов. К недостаткам можно отнести более сложное конструктивное исполнение и необходимость электронного управления с обратной связью.

Пути снижения токсичности дизельных двигателей

Кухаренок Г. М., Жарнов М. В.
Белорусский национальный технический университет

Нормы эмиссии для внедорожной техники Stage IIIB и Stage IV для двигателей мощностью 56-130 кВт вступают в действие с 2012 года и

2015 года соответственно. Переход к нормам Stage IIIB требует модернизации и доработки двигателей удовлетворяющих нормам Stage IIIA. Достижение новых норм токсичности требует:

Совершенствование рабочего процесса:

- специальная форма камеры сгорания с центральным расположением форсунки и использование головки с 4 клапанами на цилиндр;
- повышение давления впрыска топлива до 200-220 МПа;
- подбор параметров мультивпрыска
- турбокомпрессор с изменяющейся геометрией.

Очистка отработавших газов (ОГ):

- фильтрация твердых частиц;
- система селективного каталитического восстановления (SCR).

Применение улучшенных ГСМ:

- масла с малой зольностью и высокой температурой вспышки;
- применение качественного дизельного топлива (малосернистых и высокоцетановых).

Применение указанных мер позволяют улучшить экологические показатели дизельных двигателей.

УДК 621.436

Снижение токсичности отработавших газов дизеля

Романенко М.В.

Белорусский национальный технический университет

Отработавшие газы дизелей представляет собой сложную многокомпонентную смесь газов, паров, капель жидкостей и дисперсных твердых частиц. Нормируемыми токсичными компонентами отработавших газов дизелей являются оксиды азота, монооксид углерода, углеводороды и твердые частицы. Основными токсичными компонентами являются оксиды азота.

Для улучшения экологических показателей дизеля существуют меры позволяющие воздействовать на рабочий процесс дизеля с целью предотвратить образование в камере сгорания повышенных концентраций токсичных компонентов отработавших газов. Это меры направленные на совершенствование конструкции двигателя, оптимизацию параметров топливоподачи, оптимизацию структуры воздушного вихря, оптимизацию фаз газораспределения, теплоизоляцию камеры сгорания.

К другим мерам улучшения экологических показателей относятся очистка отработавших газов в выпускной системе (нейтрализаторы жидкостные, каталитические, термические; сажевый фильтр), впрыскивание воды, рециркуляция отработавших газов.