BMW Group Russia
Corporate Communications

Пресс-релиз
28 сентября 2011

BMW продолжает борьбу за снижение вредных выбросов

Даже очень эффективный двигатель внутреннего сгорания может преобразовать только около одной трети энергии топлива в механическую энергию, обеспечивающую движение. В последние годы благодаря таким технологиям, как непосредственный впрыск топлива, бесступенчатая регулировка хода клапанов, турбонаддув, рекуперация энергии торможения или функция Auto Start Stop концерну BMW Group удалось достичь значительных успехов в области эффективности работы двигателей. Однако около 60% вырабатываемой энергии уходит на тепловые потери, которые равномерно распределяются между отработавшими газами и охлаждающей жидкостью. Эффективное использование этих потерь является одной из важнейших целей концепции BMW EfficientDynamics в будущем. Поэтому BMW Group уделяет большое внимание различным проектам, в ходе которых изучаются концепции использования тепловой энергии на этапах исследования, предсерийной и серийной разработки. В ходе этих работ рассматриваются такие темы, как Turbosteamer, термоэлектрический генератор, капсюлирование двигателя или теплообменник выхлопных газов для нагрева масла.

Проекты «Turbosteamer» и «Термоэлектрический генератор (TEG)» направлены на то, чтобы различными способами и в разное время вырабатывать электрический ток из энергии тепла и достигать еще более высокого КПД силового агрегата. Когда требуемый в салоне автомобиля электрический ток вырабатывается не генератором, а непосредственно из энергии отводимого тепла, возникают дополнительные возможности снижения расхода топлива. Еще один основополагающий фактор концепции BMW EfficientDynamics – это снижение вредных выбросов и расхода топлива при одновременном улучшении динамики и показателей мощности.

Company
«BMW Russland Trading» ООО

A BMW Group company

Office address
141407, Russia,
Moscow region,
Khimki, Panfilova str.,
19, building 1

Telephone
(007 495) 795 2900

Telefax
(007 495) 795 2912

Internet
www.bmw.ru

BMW turbosteamer – образцовая электростанция

В ходе проекта «Turbosteamer» специалисты концерна BMW Group работают над системой использования отводимого тепла, которая основывается на принципе парового цикла.

Цель проекта, заключающаяся в извлечении энергии из тепловых потерь, успешно реализуется в случае с электростанциями: современные газовые и пароэлектростанции сочетают принципы газовой турбины и циркуляции пара, благодаря чему они обладают значительно более высоким КПД. Газотурбинный цикл в качестве первой ступени преобразования энергии служит источником

тепла для последующего парового цикла, который представляет собой вторую ступень.

Благодаря системе Turbosteamer данный принцип двухступенчатого преобразования энергии используется стационарно – на легковых автомобилях.

Первое поколение системы turbosteamer: высокие амбиции

С помощью первого поколения системы Turbosteamer, которое было представлено общественности в декабре 2005 года, исследователи доказали возможность эффективной реализации поставленных целей: для этого они создали систему, состоящую из двух контуров. Основным поставщиком энергии был высокотемпературный контур, который через теплообменник использовал отводимое от двигателя внутреннего сгорания тепло в качестве источника энергии. В дополнение к этому тепловая энергия охлаждающей жидкости двигателя и остаточное тепло высокотемпературного контура использовались в низкотемпературном контуре.

Благодаря настолько эффективному использованию тепловой энергии актуальный для того времени четырехцилиндровый двигатель внутреннего сгорания показал на испытательном стенде увеличение мощности на 15% при использовании комбинированной системы привода.

Turbosteamer сегодня: меньше и проще

Для того чтобы приблизить концепцию к серийному производству, основные действия разработчиков были направлены на снижение размеров деталей и упрощение системы для улучшения системной динамики и оптимизации соотношения затрат и эффективности. Для этого ученые сфокусировали свои усилия на использовании тепловой энергии отработавших газов в высокотемпературном контуре.

«С помощью теплообменника энергия извлекается из отработавших газов, благодаря чему находившаяся до этого под давлением жидкая рабочая среда испаряется. Этот пар приводит в действие расширительную машину, которая вырабатывает электрический ток из полученной ранее тепловой энергии», – рассказывает Юрген Ринглер, руководитель проекта «Тепловой преобразователь энергии» отдела BMW Group по исследованиям и технике. Для последнего поколения системы

Company
«BMW Russland Trading» ООО

A BMW Group company

Office address
141407, Russia,
Moscow region,
Khimki, Panfilova str.,
19, building 1

Telephone
(007 495) 795 2900

Telefax
(007 495) 795 2912

Internet
www.bmw.ru

Turbosteamer инженеры разработали инновационную расширительную машину, работающую по принципу активной турбины, которая с точки зрения затрат, массы и занимаемого пространства обладает значительными преимуществами для серийного производства по сравнению с прошлыми концепциями.

«Благодаря этому мы значительно приблизились к поставленной в то время цели: за десять лет разработать пригодную для серийного производства систему. Данная система добавляет к массе автомобиля всего 10-15 кг и способна полностью обеспечить электроэнергией бортовые системы автомобиля при движении по загородным дорогам и магистралям», – продолжает господин Ринглер. Имея такие возможности, разработчики смогут предложить клиентам компании снижение расхода топлива на 10% при поездках на большие расстояния.

Первая интеграция макета системы в BMW 5 серии Седан

Разработанные с помощью виртуального моделирования компоненты имеют такие геометрические размеры, которые позволяют интегрировать систему в автомобиль. Доказательством этому служит интеграция макета системы в BMW 5 серии Седан.

Термоэлектрический генератор

Проект «Термоэлектрический генератор» также прошел несколько этапов разработки, приближающих его к серийному производству. Прежде всего, обе разработанные ранее системы отличаются местом установки в автомобиль – система выпуска отработавших газов (ОГ) или система рециркуляции отработавших газов (ОГ). Последняя концепция данной системы, предусматривающая установку в систему выпуска, позволяет достичь значительного улучшения КПД благодаря дополнительным мерам оптимизации, прежде всего, с точки зрения массы и занимаемого пространства.

Ток из отводимого тепла – решение из космонавтики

Термоэлектрический генератор преобразует тепло непосредственно в электрический ток. При этом инженеры BMW Group ориентируются на технологию, которую американское управление по астронавтике и исследованию космического пространства NASA использует уже в течение четырех десятилетий для выработки тока в космических зондах. В

Company
«BMW Russland Trading» ООО

A BMW Group company

Office address
141407, Russia,
Moscow region,
Khimki, Panfilova str.,
19, building 1

Telephone
(007 495) 795 2900

Telefax
(007 495) 795 2912

Internet
www.bmw.ru

случае с данной термоэлектрической выработкой тока используется эффект, при котором в термоэлектрических полупроводниковых элементах во время температурных перепадов возникает электрическое напряжение (эффект Зеебека). Поскольку КПД таких термоэлектрических генераторов (TEG) еще в недавнее время составлял лишь несколько процентов, они не подходили для использования в автомобильной промышленности. В последние годы в области исследований материалов были достигнуты значительные успехи, которые позволили существенно повысить эффективность подобных модулей.

Один принцип, три поколения

Сначала инженеры интегрировали термоэлектрический генератор для выработки тока в систему выпуска. Первая система, которая была представлена публике в 2008 году, вырабатывала ток максимальной мощности 200 Вт, и этого было недостаточно. Исследования материалов и модернизация, направленные на снижение массы и оптимизацию концепции, позволили достичь впечатляющих успехов: последнее поколение TEG, интегрированное в систему выпуска, уже в состоянии выдавать 600 Вт. Благодаря таким хорошим показателям инженерам удалось значительно приблизиться к поставленной цели в 1000 Вт. Актуальный прототип – BMW X6 – был создан в рамках проекта, спонсируемого Министерством энергетики США.

Наряду с этим в 2009 году BMW Group продемонстрировал публике альтернативное развитие данного проекта. В отличие от отдельного модуля, располагающегося под днищем, новое решение предусматривало интеграцию TEG в охладитель системы рециркуляции ОГ. На данном этапе разработки система TEG в ходе обычной эксплуатации автомобиля способна вырабатывать до 250 Вт энергии и позволяет снижать выбросы CO2 и расход топлива на 2%.

Помимо этого система регенерации энергии предоставляет новые возможности: например, снабжение двигателя или системы отопления дополнительной энергией во время холодного запуска. Термоэлектрический генератор – идеальное дополнение к системе рекуперации энергии торможения BMW EfficientDynamics. В то время как система рекуперации вырабатывает энергию при движении накатом или торможении, TEG проявляет свои преимущества во время самых

Company
«BMW Russland Trading» ООО

A BMW Group company

Office address
141407, Russia,
Moscow region,
Khimki, Panfilova str.,
19, building 1

Telephone
(007 495) 795 2900

Telefax
(007 495) 795 2912

Internet
www.bmw.ru

приятных моментов – моментов нажатия на педаль акселератора. Таким образом в будущем планируется предложить клиентам снижение расхода топлива благодаря использованию термоэлектрических генераторов на 5%.

Идеальное сочетание: система управления тепловыми процессами и BMW EfficientDynamics

В то время как решения концепции BMW EfficientDynamics снижают расход топлива при торможении или нахождении автомобиля в неподвижном состоянии (рекуперация энергии торможения или функция Auto Start Stop), интеллектуальная система управления тепловыми процессами позволяет повышать экономичность непосредственно во время движения. Также в будущем специальная изоляция моторного отсека позволит в течение длительного времени поддерживать рабочую температуру силового агрегата, прогрев которого после холодного пуска будет осуществляться намного быстрее. Теплообменник ОГ вносит значительный вклад в снижение сил трения и, следовательно, расхода топлива благодаря подогреву трансмиссионного масла. Системы TEG или Turbosteamer предоставляют необходимую для бортовой сети электроэнергию и проявляют свои преимущества в самые приятные для водителя моменты – во время нажатия на педаль акселератора.

В зависимости от условий движения система управления тепловыми процессами предлагает различные решения. Как на небольших дистанциях, так и при движении на большие расстояния различные меры позволяют снижать расход топлива. Свой вклад в достижение этой цели на коротких расстояниях вносят изоляция моторного отсека, подогрев трансмиссионного масла с помощью теплообменника ОГ на бензиновых двигателях или функция обогрева теплообменника ОГ на дизельных двигателях. При длительных поездках свои преимущества проявляют термоэлектрический генератор и система Turbosteamer. Используя синергические эффекты, система управления тепловыми процессами позволить и в будущем достигать значительного снижения выбросов CO2.

Company
«BMW Russland Trading» ООО

A BMW Group company

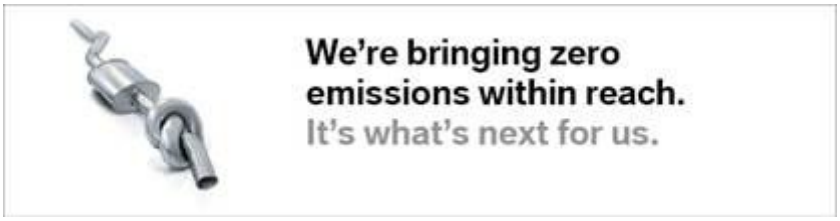
Office address
141407, Russia,
Moscow region,
Khimki, Panfilova str.,
19, building 1

Telephone
(007 495) 795 2900

Telefax
(007 495) 795 2912

Internet
www.bmw.ru

BMW Group Russia
Corporate Communications



www.bmwgroup.com/responsibility

***

За дополнительной информацией обращайтесь, пожалуйста, в BMW Group Россия к Василию Мельникову по тел. +7 495 795-29-76 или по e-mail Vasily.Melnikov@bmw.com и Анастасии Бурковой по тел. +7 495 795-29-23 или по e-mail Anastasia.Burkova@bmw.com

Company
«BMW Russland Trading» ООО

A BMW Group company

Office address
141407, Russia,
Moscow region,
Khimki, Panfilova str.,
19, building 1

Telephone
(007 495) 795 2900

Telefax
(007 495) 795 2912

Internet
www.bmw.ru