

наибольшую низшую теплотворную способность. Процесс газификации древесины происходит при более высокой температуре, чем других видов биомассы, поэтому велика вероятность того, что газ из древесины будет содержать минимальное количество углеродистых смол. Древесина является наиболее желательным сырьём для получения генераторного газа.

Применение генераторных газов имеет общеизвестные преимущества, однако этому виду топлива присущ серьёзный недостаток – малая низшая теплота сгорания, значительно меньшая, чем, например, у природного газа, что в очередной раз подтверждено описанными исследованиями.

Необходимы поиск и разработка технических мероприятий по повышению эффективности работы ДВС на генераторном газе и улучшению показателей тягово-скоростных свойств автомобилей с ДВС, работающими на этом виде топлива.

УДК 621.444

Двигатели Стирлинга. Анализ конструкций

Ивандиков М.П.

Белорусский национальный технический университет

Двигатели Стирлинга автором рассматриваются как устройство для утилизации в двигателях внутреннего сгорания тепловых потерь. Энергия, которую нужно утилизировать, содержится в отработавших газах и в системе охлаждения. Разрабатывается вариант конструкции не содержащий кривошипно-шатунный механизм.

На основе функционального анализа известных схем двигателей разрабатывается математическая модель. Рассматривается как замкнутый термодинамический регенеративный цикл Стирлинга, так и открытый цикл Эриксона.

В замкнутом цикле – циклические процессы локального и общего сжатия и расширения осуществляются при различных уровнях температуры, изменяемой как за счет источника теплоты, так и за счет самих процессов изменения объема цилиндров.

В открытом цикле – управление потоком рабочего тела осуществляется при помощи органов массообмена. На практике различия между ними не существенны и все регенеративные машины называются двигателями Стирлинга. К ним относятся как поршневые, так и ротационные машины различной конструкционной сложности и с разнообразными функциями и характеристиками.

Теоретически цикл Стирлинга представляется двумя изотермами и двумя изохорами. На практике существенное отклонение от идеальности происходит из-за непрерывного движения поршней. Закон изменения

давления в P-V диаграмме имеет вид непрерывной плавной замкнутой кривой. Начало движения поршней происходит из-за наличия перепада давлений над и под поршнями по принципу неуравновешенного рычага. Коленчатый вал воспринимает крутящие моменты от 2-х цилиндров, работающих со смещением по углу коленчатого вала по V-образной схеме. Крутящие моменты в цилиндра всегда будут различными по величине и направлению, так как меняется общий объем рабочего тела, а следовательно и давление, и изменяется сила T, создающая крутящий момент. Очевидно, что двигатель Стирлинга с одним поршнем не будет работать.

УДК 621.46

Результаты экспериментального исследования автомобильного биогазового ДВС

Абрамчук Ф.И., Кабанов А.Н., Друзьянова В.П.,
Петров Н.В., Приходкин А.А.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Использование альтернативных возобновляемых топлив в ДВС является особенно актуальной задачей для отдалённых северных районов России, добраться в которые можно только в зимний период. Например, перевод на биогаз двигателей транспортного сельскохозяйственного назначения в отдалённых улусах Республики Саха (Якутия) на биогаз позволил бы увеличить автономность этих районов, снизить нагрузку на транспорт, уменьшить ущерб экономике района в случае срывов поставок топлива либо преждевременного исчерпания его локальных запасов.

Выполнен анализ мирового опыта перевода бензиновых двигателей на биогаз.

Приведено описание экспериментального стенда с малолитражным биогазовым ДВС. Для проведения экспериментального исследования был выбран серийно выпускаемый в настоящее время ГРП «АвтоЗАЗ-Мотор» ЗАО «ЗАЗ» и устанавливаемый на автомобили «ZAZ Sens» двигатель МеМЗ-307, переделанный для работы на биогазе. При переводе двигателя на биогаз степень сжатия была увеличена с $\varepsilon = 9,8$ до $\varepsilon = 13,5$.

Показано влияние объёмной доли CO_2 в биогазе (r_{CO_2}) на эффективную мощность двигателя N_e при разных углах открытия дроссельной заслонки $\varphi_{\text{др}}$.

Предложен механизм компенсации потерь мощности биогазовым ДВС при увеличении r_{CO_2} , заключающийся в увеличении цикловой подачи топлива таким образом, чтобы количество метана, попадающее в цилиндр двигателя с цикловой подачей, оставалось неизменным.