

нических решений. Выброс CO_2 пропорционален расходу топлива и содержанию в нем углерода. Важным условием является применение энергоносителей с низким содержанием углерода в базовом топливе. Применение спиртов, содержащих в разы меньше углерода, например этанола, целесообразно рассмотреть с учетом складывающейся экологической ситуации.

В связи с введением новых норм по содержанию этанола в топливе по всему миру начались активно проводиться исследования, направленные на определение влияния добавки этанола к топливу на экологические и экономические показатели двигателей.

По результатам анализа зарубежных исследований были сделаны следующие выводы: с увеличением доли этанола в топливе экономичность ухудшается в следствии меньшей теплоты сгорания этанола в сравнении с бензином, а объем выбросов парниковых газов уменьшается до определенной значения, после чего возрастает. Минимальное значение содержание углекислого газа наблюдается при содержании 20-30 процентов этанола в топливе. Из выше сказанного можем сделать вывод, что оптимальной является добавка к бензину 20-30% этанола. Такая добавка помогает снизить выбросы CO_2 , примерно на 10% заметно не снижая эффективность двигателя.

УДК 621.43

Влияние утечек заряда на процесс сжатия при пуске дизеля

Карпенко Т.В.

Белорусский национальный технический университет

Температура и давление в камере сгорания дизеля зависят от утечек заряда воздуха через неплотности цилиндрично-поршневой группы и от теплоотдачи в стенки. На номинальном режиме работы двигателя утечки заряда в процессе сжатия малы и ими в расчетах обычно пренебрегают. Однако при пуске холодного двигателя вследствие малой частоты вращения коленчатого вала, продолжительность процесса сжатия увеличивается, что приводит к резкому возрастанию утечек. Потери заряда в процессе сжатия характеризуются коэффициентом сохранения заряда ξ .

При прочих равных условиях определяющим фактором успешности пуска является фактическая степень сжатия $\epsilon_{\text{ф}}$, которая является обобщающим результатом воздействия таких факторов как: температура камеры сгорания, степень сжатия, величина утечек заряда через неплотности, температура воздуха на впуске, частота вращения и др.

$\epsilon_{\text{ф}}$ определяется из выражения:

$$\epsilon_{\text{ф}} = \xi \epsilon_{\text{г}},$$

где ε_g – действительная степень сжатия.

На величину утечек заряда кроме частоты вращения коленчатого вала оказывают влияние и другие факторы: состояние цилиндропоршневой группы, величина торцевого зазора между кольцом и канавкой поршня, между гильзой и поршнем, овальность поршня и число уплотнительных колец, тип поршневых колец, качество обработки поверхностей и обработки.

Предпусковой подогрев двигателя повышает температуру в конце сжатия и ускоряет процесс пуска, но не оказывает существенного влияния на уменьшение утечек заряда через зазоры в кольцах

На основании проведенного анализа работ по изучению процесса сжатия заряда в цилиндре двигателя при пуске желательнее производить расчетные исследования рабочего процесса по квадратурам с учетом тепловых потерь в стенки камеры сжатия и потерь заряда через зазоры в уплотнительных кольцах.

Одним из решений для улучшения основных показателей сжатия является уплотнение маслом поршня в цилиндре при пуске и разогреве.

УДК 621.432

Применение двигателей Стирлинга

Ивандиков М.П.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе рассматривается возможность модернизации конструкций двигателей Стирлинга для повышения эффективного КПД путем утилизации внутренних тепловых потерь двигателей внутреннего сгорания применяемых на подвижных энергетических установках.

В общем виде, двигатель Стирлинга – это поршневой двигатель с внешним подводом теплоты от любого источника, в котором рабочее тело находится в закрытом контуре и его химический состав, во время работы двигателя, не изменяется. Движение рабочего поршня сдвинуто на 90 градусов относительно поршня-вытеснителя, обеспечивая перемешивание и доставку холодного рабочего тела к горячему источнику. Также, положительным считается отсутствие каких-либо органов массообмена.

Анализ принципов работы многих конструкций двигателей Стирлинга показывает, что не все они работают по циклу Стирлинга. Так, альфа-стирлинг с поршнями разного диаметра имеет цикл похожий на цикл Эрикссона. Бета- и гамма- стирлинги имеют цикл между циклом Стирлинга и Эрикссона.

Автор рассматривает возможность организации движения рабочего тела по замкнутому кругу. Нагретый воздух (рабочее тело) с повышенным