

УДК 621.432

РЕГУЛИРОВАНИЕ МОЩНОСТИ ДВС МЕТОДОМ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЦИЛИНДРОВ

Пальмов М.Ю., магистрант 1-го года обучения инженерного факультета

*Научный руководитель – Молочников Д.Е., кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *мощность, отключение, регулирование мощности, КПД, удельный расход топлива, ДВС, способ отключения, часовой расход топлива.*

В статье рассматриваются методы отключения цилиндров двигателя внутреннего сгорания как способы повышения его топливной экономичности.

Топливная экономичность двигателя внутреннего сгорания характеризуется такими показателями как удельный эффективный и часовой расходы топлива.

Удельный эффективный расход топлива при постоянстве низшей теплоты сгорания топлива может быть снижен за счет повышения эффективного КПД [1].

С увеличением нагрузки на дизельный двигатель, цикловая подача топлива возрастает, а, следовательно, уменьшается коэффициент избытка воздуха. При условии обогащения смеси, индикаторный КПД возрастает до некоторого значения, при этом улучшение сгорания с увеличением цикловой подачи объясняется лучшим распылом и смесеобразованием. При дальнейшем повышении нагрузки индикаторный КПД снижается (рисунок 1), процесс сгорания ухудшается [2-4].

Эффективный КПД двигателя с увеличением нагрузки увеличивается до определенной величины загрузки двигателя, а затем незначительно снижается. Следовательно, при работе двигателя на низких нагрузках или холостом ходу операция «отключение цилиндров» может повысить эффективность работы «неотключенных» цилиндров, так как отключенные цилиндры являются нагрузкой для работающих [2, 5, 6].

Экономичность двигателя при отключении части цилиндров будет зависеть от величины изменяющихся механических потерь и качества процесса сгорания [7].

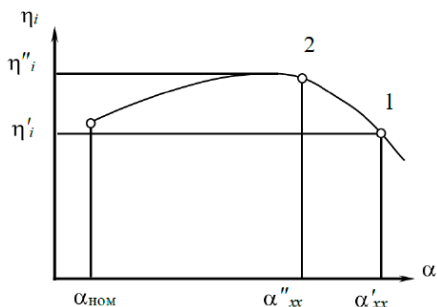


Рисунок 1 – Изменение индикаторного КПД четырехтактного дизеля в зависимости от коэффициента избытка воздуха

Известны три основных способа отключения цилиндров ДВС:

- отключение подачи топлива, осуществляется при незначительных конструктивных изменениях системы топливоподачи.
- отключение привода механизма газораспределения.
- остановка поршней.

Отключение топливоподачи в современных ДВС с электронным управлением – задача алгоритма работы ЭБУ.

При отключении привода механизма газораспределения возможны следующие варианты по расположению деталей ГРМ:

- клапаны находятся в закрытом положении;
- клапаны находятся в открытом положении ;
- перепуск отработавших газов из работающих цилиндров через выключенные (полный и частичный);
- циркуляция газов в отключенных цилиндрах из выпуска на впуск.

Отключение механизма газораспределения осуществляется с помощью различных механических, гидравлических, электромеханических, электрогидромеханических устройств. Данный способ предполагает изменения в конструкции МГР [2, 3, 8];

При варианте остановка поршней можно выделить:

- разрыв жесткой связи между коленчатым валом и поршнем («ломающийся» шатун);
- формирование двигателя из групп одно- или многоцилиндровых отсеков, которые подключаются по мере увеличения нагрузки.

Последний вариант предполагает изменения в конструкции КШМ, либо блока двигателя, состоящего из отдельных отсеков.

Библиографический список:

1. Федосеев, С.Ю. Повышение топливной экономичности тракторно-транспортного агрегата отключением части цилиндров двигателя: дис. ... канд. технических наук. – Челябинск, 2015. – 157 с.
2. Уханов А.П. Автомобильные двигатели и автомобили. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, П.Н. Аюгин, Д.Е. Молочников, Р.К. Сафаров, Н.П. Аюгин; Под ред. А.П. Уханова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ульяновск, 2012. – 351с.
3. Данилов, А.С. Лабораторный практикум по испытаниям двигателей внутреннего сгорания и топливным насосам высокого давления / А.С.Данилов, П.Н. Аюгин, Р.К. Сафаров, Д.Е. Молочников.- Ульяновск, 2011. – 91 с.
4. Привод ТНВД дизелей автомобилей УАЗ / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Д.Е. Молочников // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: материалы Всероссийской научно - практической конференции -Пенза: РИО ПГСХА, 2013. –С. 19-22.
5. Аюгин, П.Н. Лабораторный практикум по изучению и испытанию тракторов и автомобилей / П. Н. Аюгин, Д. Е. Молочников. – Ульяновск, 2011. - 44 с.
6. Сафаров, Р.К. Оптимизация угла опережения впрыска топлива у автотракторных дизелей в неоптимальных условиях / Р.К. Сафаров, П.Н. Аюгин, Д.Е. Молочников // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2015. - с. 187-189.
7. Аюгин П.Н. Улучшение эксплуатационных характеристик дизеля / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Д.Е. Молочников, Р.К. Сафаров // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2015. - с. 157-159.
8. Молочников, Д.Е. Оптимальные режимы работы машино-тракторного агрегата / Д.Е. Молочников // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: УГСХА, 2017. - Часть I. - с. 156-159.

THE POWER REGULATION OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE BY REMOVING CYLINDERS

Palmov M. YU.

Keywords: *power, shutdown, power regulation, efficiency, specific fuel consumption, engine, shutdown method, hour fuel consumption.*

The article deals with the methods of switching off the cylinders of the internal combustion engine as ways to improve its fuel efficiency.