

УДК 621.436

РАБОТА ДИЗЕЛЯ С ОБОГАЩЕНИЕМ ВОЗДУХА НА ВПУСКЕ

*Молев Ф.А., студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Молочников Д.Е., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: ДВС, бензо-дизельный процесс, жесткость работы, эффективная мощность, процесс сгорания, обогащения воздуха на впуске.

В данной статье рассматривается работа дизельного двигателя с обогащением всасываемого воздуха на впуске.

Известно, в дизельном двигателе топливо начинает впрыскиваться в цилиндр примерно за 10...14 градусов до в.м.т., т.е. до того момента, когда оно уже должно интенсивно сгорать .

При этом за тысячные доли секунды должны произойти сложные предпламенные процессы, определяющие характер протекания сгорания и его эффективность (распыл, нагрев, испарение и смешение топлива с воздухом, зарождение активных центров и цепей, развития реакций, образование радикалов молекул, перекисей и других неустойчивых продуктов неполного окисления) [1, 2].

Для надлежащего осуществления всех этих предварительных, предпламенных процессов нужно время, которого при обычной работе дизеля не хватает. Результат известен, в литре рабочего объёма цилиндров дизеля удаётся сжигать приблизительно в полтора раза меньше топлива, чем это возможно в карбюраторном двигателе с его внешним смесеобразованием. Отсюда и уменьшение мощностных показателей и повышенный вес дизеля (приблизительно до 40%).

Метод обогащения воздуха на впуске предполагает помимо основного внутреннего смесеобразования образование на впуске бедной смеси топлива-обогапителя. Поскольку обогащение воздуха на впуске предполагает внешнее смесеобразование, в качестве топлива-обогапителя следует применять топлива лёгких фракций (гептан, уайт - спирт, бензин, изооктан, бензол) [3-5].

Обогащение на впуске позволяет не только улучшить протекание процесса сгорания, но и увеличить дозу эффективного сжигаемого в цилиндрах топлива и, тем самым, значительно повысить мощностные и экономические рабочие показатели двигателя.

При обогащении воздуха на впуске в цилиндрах дизеля предпламенные процессы начинаются задолго до начала впрыска основного топлива, длительность этих процессов значительно увеличивается. Вследствие этого процесс сгорания происходит в более короткий период. Он приближается к идеальному процессу сгорания при постоянном объёме. Как следствие – повышение термического и индикаторного к.п.д., увеличение среднего индикаторного и среднего эффективного давления, индикаторной и эффективной мощности, снижение удельного расхода топлива (индикаторного и эффективного) [6-8].

Немаловажным фактором является то, что часть общего количества топлива, участвуя во внешнем смесеобразовании, к моменту воспламенения образует высококачественную парообразную смесь. Это влияет на снижение удельного расхода топлива, дымность и токсичность отработавших газов.

Топлива-обогащители с слишком низким октановым числом (гептан, уайт-спирит) могут давать слишком раннее воспламенение, когда возросшее давление газов в начальный период давит против движения поршня (так называемая отрицательная работа газов). По этой же причине такие топлива заставляют снижать их цикловые подачи, что соответственно снижает эффект обогащения. Наоборот, высокооктановые топлива-обогащители позволяют подавать их в большом количестве, но, не оказывая эффективного влияния на предпламенные процессы, такие обогащители резко увеличивают жёсткость работы двигателя. Поэтому высокооктановые бензины в качестве топлив-обогащителей непригодны.

Метод обогащения воздуха на впуске позволяет достигнуть увеличения мощности дизеля до 20...30%, снизить удельные расходы топлива до 4...6%, обеспечить более мягкую работу, облегчить запуск при незначительном усложнении конструкции двигателя.

Библиографический список:

1. 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: УГСХА, 2011. – 91с.
2. К вопросу использования растительных масел в качестве моторного топлива / В.А. Голубев, Н.С Киреева, Д.Е. Молочников, А.В. Сергеев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: УГСХА, 2015. -С. 159-161.

3. Карпенко, М.А. Способ лабораторных испытаний плунжерных пар топливных насосов высокого давления на машине трения / М.А. Карпенко, Д.Е. Молочников // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2004. №11. - С. 86 – 88.
4. Молочников, Денис Евгеньевич. Доочистка моторного топлива в условиях сельскохозяйственных предприятий: автореф. дис. ... канд. технических наук: 05.20.03/ Д.Е. Молочников. – Пенза, 2007. – 17 с.
5. Аюгин, П.Н. Привод ТНВД дизелей автомобилей УАЗ / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Д.Е. Молочников // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: сборник статей Всероссийской научно - практической конференции. -Пенза: РИО ПГСХА, 2013. –С. 19-22.
6. Исследование процесса сгорания топлива в дизельном двигателе в зимних условиях / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Р.Ш. Халимов, Р.К. Сафаров, Д.Е. Молочников, В.А. Голубев // Техника и оборудование для села. -2015.- №8. -С. 20-23.
7. 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.
8. Молочников, Д.Е. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Тракторы и автомобили»/ Д.Е. Молочников, В.А. Голубев, П.Н. Аюгин. - Ульяновск: ГСХА, 2015. – 55 с.

WORK DIESEL ENRICHED INTAKE AIR

Molev F.A.

Key words: *internal combustion engine, gasoline diesel process, the hardness of work, power, combustion process, the enrichment of intake air.*

This article discusses the operation of a diesel engine with the enrichment of the intake air.