

УДК 621.43.068

УГОЛ ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ В ДВС

*Нехожин А.С., студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Молочников Д.Е., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *ДВС, угол опережения зажигания, детонация топлива, эффективная мощность, процесс сгорания, давление цикла.*

В данной статье рассматривается влияние угла опережения зажигания на эффективные показатели ДВС.

Под углом опережения зажигания понимается число градусов поворота коленчатого вала от момента подачи тока высокого напряжения на электроды свечи до ВМТ [1].

При рассмотрении процесса сгорания с точки зрения термодинамики предполагается, что сгорание смеси происходит мгновенно в ВМТ. В действительности для сгорания топливо - воздушного заряда в цилиндре требуется определённое время, за которое поршень успевает пройти часть своего хода.

Это время складывается из индукционного периода, который начинается после подачи искры в цилиндр, и определяется временем, необходимым для ионизации части смеси, и времени распространения фронта пламени по всему объёму камеры сгорания [2].

Опережение зажигания позволяет приблизить процесс сгорания к ВМТ, улучшая, таким образом, термодинамические показатели процесса.

Позднее зажигание приводит к тому, что процесс сгорания совершается при увеличивающемся объёме (поршень идёт к НМТ). При этом снижается максимальное давление цикла, уменьшается давление цикла, уменьшается площадь индикаторной диаграммы и вследствие перехода сгорания на линию расширения значительно возрастают потери тепла в стенки цилиндра.

Увеличение угла опережения зажигания при прочих равных условиях позволяет приблизить окончание процесса сгорания к ВМТ, что приводит к росту максимального давления цикла P_z , увеличению площади индикаторной диаграммы, следовательно, возрастает среднее эффективное давление P_e [3-4].

При этом уменьшаются потери тепла с отработавшими газами и в стенке цилиндров; двигатель работает более экономично, о чём свидетельствует уменьшение удельного расхода топлива.

Начиная с некоторого момента рост угла опережения зажигания начинает сопровождаться легкими, постепенно усиливающимися металлическими звуками высокой частоты. Эти звуки вызываются явлением детонации – сгоранием смеси с очень высокими скоростями, порядка 1000...2000 м/с (при нормальных условиях скорость сгорания лежит в пределах 10...30 м/с).

Большие тепловые потери и диссоциация продуктов сгорания вызывают падение мощности, ухудшение топливной экономичности и перегрев двигателя.

Кроме того, детонационное сгорание может привести к недопустимо высокой динамической нагрузке на детали шатунно-поршневой группы и вызвать их поломку.

При работе карбюраторного двигателя на частичных нагрузках из-за уменьшения количества сжигаемого в цилиндрах топлива детонация не наблюдается, что позволяет применять наивыгоднейшие углы опережения зажигания.

При различных скоростных и нагрузочных режимах значение наивыгоднейшего угла опережения зажигания не остаётся постоянным, так изменяются условия протекания рабочего процесса двигателя [5].

При увеличении числа оборотов (росте частоты циклов) увеличивается суммарная продолжительность процесса сгорания в градусах угла поворота коленчатого вала. В этих условиях для сохранения экономичности двигателя необходимо увеличивать угол опережения зажигания, приближая окончание процесса сгорания к ВМТ.

Практически поддержание оптимальных и наивыгоднейших углов опережения зажигания осуществляется с помощью автоматических устройств системы зажигания – вакуумного и центробежного корректоров.

Библиографический список:

1. 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.
2. 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., пере-

раб. и доп. – Ульяновск: УГСХА, 2012. – 351с.

3. 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.
4. 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.
5. Аюгин, П.Н. Лабораторный практикум по изучению и испытанию тракторов и автомобилей / П. Н. Аюгин, Д. Е. Молочников. - Ульяновск : УГСХА, 2011. - 44 с.

THE IGNITION TIMING IN INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Nehogin A.S.

Key words: *internal combustion engine, the ignition timing, detonation of fuel, power, combustion process, pressure of the cycle.*

This article discusses the impact of the ignition advance angle on the effective parameters of ice.