

с. 1

КАЧЕСТВЕННОЕ СМЕСЕОБРАЗОВАНИЕ

Известно, что совершенство смесеобразования в дизельном двигателе определяется устройством камеры сгорания, характером движения воздуха при впуске и качеством подачи топлива в цилиндры двигателя. Протекание процесса сгорания зависит главным образом от того, как подготовлена горючая смесь. Смесеобразование, которое у дизельных двигателей происходит внутри цилиндра, заключается в механическом распыливании струи топлива на капельки диаметром от 0,005 до 0,1 мм и в распределении этих капелек в массе сжатого воздуха. При этом не допускается образование слишком мелких или крупных капель, так как струя должна быть однородной.

Сгорание может произойти полно и достаточно быстро только в том случае, если горючая смесь имеет нужный состав и частицы топлива достаточно мелко распылены и равномерно перемешаны с воздухом. Эта задача вполне успешно решена в минских дизелях.

Способ смесеобразования определяет устройство камеры сгорания дизельного двигателя. В зависимости от устройства камеры сгорания существует несколько типов быстроходных дизельных двигателей, которые подразделяются на двигатели с неразделенными камерами сгорания, получившими название двигателей с непосредственным впрыском топлива, и двигатели с разделенными камерами предкамерного и вихревого типов.

На современных дизелях Минского моторного завода, в т. ч. двигателях повышенной мощности Д-260.4 и Д-262S2 применяются современные неразделенные камеры сгорания (рис. 1). Для повышения качества смесеобразования в таких двигателях воздух в цилиндры подводится через впускные каналы, имеющие тангенциальное расположение относительно камер сгорания. Этим достигается дополнительное завихрение воздуха в процессе впуска. Оно сохраняется также и при сжатии воздуха, благодаря чему после впрыска топлива происходит его быстрое перемешивание с воздухом.

Качество внутреннего смесеобразования достигается как формой камеры сгорания, так и формой факела распыливаемого топлива при соответствующем законе подачи топлива.

У минских дизелей с непосредственным впрыском топлива весь объем камеры сгорания сосредоточен в надпоршневом пространстве, причем камера сгорания располагается в днище поршня. При этом оригинальная конфигурация камеры сгорания способствует лучшему смесеобразованию. При движении поршня вверх воздух из надпоршневого пространства вытесняется в камеру, расположенную в поршне.

Это создает устойчивые вихри внутри камеры. Для наиболее равномерного распределения топлива по всему объему камеры сгорания применяют многодырчатые форсунки, создающие несколько струй топлива: эти струи образуют общий факел распыла. Число и диаметр отверстий распылителя подбирают из соображений наиболее полного использования воздушного заряда в цилиндре двигателя.

Основная масса впрыскиваемого форсункой топлива попадает на стенки камеры и покрывает их тонкой пленкой. Вследствие высокой температуры стенок и вихревого движения горячего воздуха топливо испаряется и проходит все реакции, подготавливающие его к воспламенению. Остальная часть топлива, распыливаемая в камере сгорания, воспламеняется в среде воздуха, имеющего высокую температуру, и поджигает горючую смесь, образующуюся над пленкой. Такой способ смесеобразования, называемый объемно-пленочным позволяет получить высокую экономичность дизеля при пониженной «жесткости» сгорания, делает процесс сгорания менее чувствительным к качеству топлива, тонкости распыливания и к скоростному режиму работы двигателя.

Минские дизельные двигатели Д-260.4 и Д-262S2 с неразделенными камерами сгорания обладают рядом преимуществ, обусловленных конструкцией камеры сгорания. Прежде всего, это малые потери тепла при сгорании топлива, так как камера сгорания расположена в днище поршня и в меньшей степени охлаждается жидкостью системы охлаждения а, соответственно, увеличению количества тепла, превращаемого в полезную работу. Впрыск топлива осуществляется непосредственно в камеру сгорания, это улучшает пусковые свойства двигателя и повышает его топливную экономичность. Небольшие объемы неразделенных камер сгорания позволяют также повысить степень сжатия двигателя и ускорить протекание рабочих процессов, что влияет на его быстроходность.

С ростом быстроходности дизельных двигателей повышается их литровая мощность, поэтому они получили широкое применение на современных дизелях Минского моторного завода, в т. ч. двигателях повышенной мощности Д-260.4 и Д-262S2.

В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Чтобы обеспечить нормальное протекание процессов смесеобразования и сгорания топлива в дизельном двигателе, необходимо: периодически проверять и регулировать

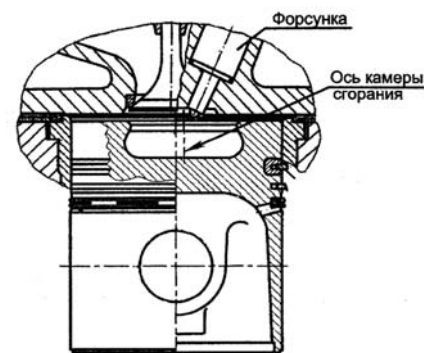


Рис. 1. Схема неразделенной камеры сгорания дизеля ММЗ Д-262.2S2

форсунки и топливный насос, более полно загружать двигатель, избегая работы на холостом ходу, и применять только тот сорт топлива, который предусмотрен для данного двигателя.

Процессы впрыска топлива в значительной степени определяются также техническим состоянием распылителя: диаметром его отверстий и герметичностью запорной иглы. Увеличение диаметра сопловых отверстий снижает давление впрыска и изменяет строение факела распыливания топлива.

Образование факела и его дальнобойность зависят от давления впрыска, диаметра соплового отверстия, плотности и подвижности воздуха. Чем больше давление впрыска и диаметр соплового отверстия, тем сильнее проникает факел вглубь камеры сгорания. Потоки воздуха в камере сгорания отклоняют факел впрыскиваемого топлива по направлению своего движения.

При эксплуатации форсунок следует учитывать, что засорение или закоксование хотя бы одного отверстия у многосоплового распылителя приводит к нарушению факелов распыливания топлива, а в итоге - к нарушению смесеобразования и процессов сгорания.

Условием нормального протекания рабочего цикла двигателя является умеренная скорость подачи топлива в начале впрыска, чтобы за период задержки воспламенения не накапливалось слишком много топлива в цилиндре. Тогда нарастание давления при воспламенении происходит плавно а двигатель работает мягко.

Слишком большое опережение впрыска ведет к увеличению периода задержки воспламенения и жесткой работе двигателя, так как начало впрыска происходит в этом случае при сравнительно низких температурах в цилиндре.

Малый угол опережения впрыска способствует развитию сгорания топлива в процессе расширения, что ухудшает температурный режим двигателя, вызывая его перегрев. Поэтому для получения лучших показателей работы двигателя завод-изготовитель устанавливает оптимальный угол опережения впрыска, который не допускается изменять при эксплуатации. ■