

12.3. Смесеобразование в дизелях

Время, отводимое на процесс смесеобразования в дизелях, очень мало. Да и топливо, поступающее в нагретый сжатый воздух, воспламеняется не сразу. Между началом его подачи и моментом воспламенения проходит некоторый промежуток времени, называемый *периодом задержки воспламенения*. В течение этого периода топливо перемешивается с воздухом, испаряется и нагревается до самовоспламенения. Период задержки воспламенения зависит от сорта топлива, его физико-химических свойств и от конструктивных особенностей двигателя. Чем значительнее период задержки воспламенения, тем больше количество топлива накапливается в камере сгорания. После воспламенения оно быстро сгорает, что приводит к резкому увеличению давления газов на поршневую группу. Двигатель работает жестко, со стуками, а его детали подвергаются интенсивному изнашиванию. Мелкое распыливание топлива в завихренный воздух приводит к уменьшению периода задержки воспламенения. С увеличением частоты вращения коленчатого вала повышаются давление и температура в конце сжатия, что уменьшает период задержки воспламенения топлива. Следовательно, для быстроходных дизелей необходимо использовать топливо с повышенным цетановым числом, так как такое топливо скорее воспламеняется и быстрее сгорает. Особенностью системы питания дизеля является отдельная подача воздуха и топлива в цилиндры.

Смесеобразование в дизелях происходит непосредственно в камере сгорания. В сжатый горячий воздух впрыскивается определенная порция топлива. Задача смесеобразовательного процесса заключается в том, чтобы мелко распылить и хорошо перемешать определенную дозу топлива с воздухом. Смесеобразование происходит почти одновременно с процессом сгорания. Если в цилиндр подавать на одну часть топлива теоретически необходимое количество воздуха, достаточное для полного сгорания топлива, то двигатель будет работать с дымлением. Объясняется это тем, что равномерно распределить мелкие частицы топлива в воздухе по всей камере сгорания дизеля очень трудно. Чтобы топливо полностью сгорело, воздуха приходится подавать в цилиндры значительно больше, чем теоретически необходимо. Однако увеличение коэффициента избытка воздуха ухудшает экономические показатели дизеля. Лучше, если сгорание топлива происходит при меньшем значении коэффициента избытка воздуха, так как в этом случае полнее будет использована теплота сгоревшего топлива. Минимальное значение коэффициента избытка воздуха, соответствующее бездымной работе дизеля с неразделенной камерой сгорания, равно 1,6—1,7, а с вихревой камерой 1,3-1,4.

Другой особенностью дизеля является то, что в цилиндр фактически поступает почти одно и то же количество воздуха, независимо от нагрузки. При малой нагрузке в цилиндре всегда имеется много воздуха и топливо сгорает полностью. Коэффициент избытка воздуха в этом случае имеет большую величину. При увеличении нагрузки возрастает подача топлива, уменьшается значение коэффициента избытка воздуха и ухудшается процесс сгорания топлива.

Для улучшения смесеобразования в дизелях применяют неразделенные камеры сгорания и разделенные (на два объема) камеры сгорания (вихревые и предкамеры). В неразделенные камеры сгорания (они расположены в днище поршня) топливо подают под большим давлением 50—100 МПа. Это позволяет получить тонкое распыливание топлива, хорошее перемешивание его с воздухом, достаточную полноту сгорания, и двигатель будет развивать наибольшую мощность. В разделенных камерах сгорания создается интенсивное завихрение воздуха, что способствует лучшему смесеобразованию и позволяет подавать топливо через форсунки с меньшим давлением 12,5—18,5 МПа.