

менения степени рециркуляции. Недостатком является накопление соединений серы в системах рециркуляции впуска. Другим недостатком является то, что не все ОГ проходят через турбину, следовательно, часть энергии газа не используется.

В сравнении с рециркуляцией по контуру высокого давления преимуществом рециркуляции по контуру низкого давления является то, что через турбину и компрессор проходит большее количество газов. Особенно это важно при работе двигателя при неполной нагрузке, когда через ТКР проходит небольшое количество газов, высокая степень рециркуляции позволяет улучшить эффективность работы ТКР. Для обеспечения требуемой температуры начала впуска, ОГ требуется охлаждение в охладителе ОГ в меньшей степени, чем при рециркуляции по контуру высокого давления, так как ОГ дополнительно охлаждаются в охладителе надувочного воздуха. С другой стороны в такой системе плотность воздуха перед компрессором меньше, следовательно, расход воздуха снижается. Недостатком данной рециркуляции по контуру низкого давления является не компактность системы. Объем системы, включающей впуск, выпуск и рециркуляцию ОГ не позволяет быстро изменять количество рециркулируемых газов в зависимости от режима работы двигателя.

УДК 621.436

Смешанная система рециркуляции отработавших газов в дизелях

Романенко М.В.

Белорусский национальный технический университет

Система рециркуляции отработавших газов (РОГ) по контуру низкого давления более инертна, чем рециркуляция по контуру высокого давления, она медленнее реагирует на необходимость изменения количества РОГ, из-за большего объема, заполненного смесью свежего воздуха и отработавших газов (ОГ). В то же время при рециркуляции по контуру низкого давления обеспечивается более быстрый отклик на увеличение нагрузки, из-за эффективного использования турбокомпрессора, что позволяет работать с РОГ на переходных процессах без снижения среднего эффективного давления.

Для сокращения времени переходных процессов, например при снижении нагрузки, система с рециркуляцией по контуру низкого давления может быть использована в сочетании с системой рециркуляции по контуру высокого давления. Вместе они образуют смешанную, гибридную систему, в которой каждый из каналов течения рециркулируемых ОГ использу-

ется в зависимости от условий работы. На установившихся режимах они могут работать вместе, чтобы повысить эффективность использования турбокомпрессора. При пуске холодного двигателя и его прогреве ОГ поступают через контур высокого давления, при этом исключается возможность попадания конденсата в компрессор.

При гибридной рециркуляции забор ОГ может осуществляться перед турбиной, где газы имеют более высокое давление и после фильтра ТЧ. Система совмещает преимущества и недостатки двух других систем и является более сложной.

Регулируя потоки ОГ в ветвях высокого и низкого давления в смешенной системе РОГ, обеспечивая при этом требуемую степень рециркуляции, можно изменять температуру ОГ. Увеличение потока рециркулируемых ОГ по контуру низкого давления ведет к росту температуры ОГ в системе выпуска. Таким образом, применение гибридной системы РОГ позволяет изменять температуру ОГ в выпускной системе, что дает возможность регулировать температуру в элементах очистки ОГ.

Применяя смешанную систему рециркуляции, можно достичь хорошей эффективности работы двигателя на скоростных и нагрузочных режимах при высокой степени РОГ. Гибридная система РОГ позволяет повысить степень рециркуляции и уменьшить выбросы окислов азота.

УДК 621.43

Моделирование процессов в элементах системы рециркуляции отработавших газов по контуру высокого давления

Предко А.В., Жуковец А.А., Тарашик К.Ю.
Белорусский национальный технический университет

Системы внешней РОГ по контуру высокого давления наиболее перспективны, так как при использовании этих систем рециркулируемые отработавшие газы не проходят через турбокомпрессор и охладитель наддувочного воздуха, что должно положительно сказываться на ресурсе этих узлов. Основной проблемой при организации РОГ по контуру высокого давления является то, что давление воздуха на выходе из промежуточного охладителя на различных режимах работы может быть как выше так и ниже давления отработавших газов перед турбокомпрессором. Поэтому необходимы средства, обеспечивающие определенный расход рециркулируемых газов на всех режимах работы двигателя, к этим средствам можно отнести: трубку Вентури и дросселирование на выпуске.

Разработаны твердотельные модели трубки Вентури и дросселя РОГ. Модели являются параметрическими, т.е. при изменении одно параметра –