

Основные тенденции в развитии дизелестроения

За прошедшие 10 — 15 лет в конструкции судовых дизелей произошли радикальные изменения и вызвано это было необходимостью **повысить удельную мощность и экономичность, надежность и моторесурс** и одновременно, **снизить уровень эмиссии выхлопных газов**. Если в 70-80 годы повышение мощности достигалось путем увеличения размеров двигателей (диаметры цилиндров были доведены до 105-106 см), то сегодня наблюдается обратная тенденция — **к снижению размеров двигателей**. Крейцкопфные двигатели строятся с диаметрами цилиндров в диапазоне 26 - 96 см, а **увеличение мощности обеспечивается наддувом**. В свою очередь, форсировка наддувом влечет за собой рост уровней тепловых и механических напряжений в элементах конструкции двигателей. В новых конструкциях снижению нагрузок было уделено особое внимание. Были внедрены новые решения в организацию охлаждения цилиндропоршневой группы, позволившие снизить температуры рабочих поверхностей поршня, крышки и втулки цилиндра в районе камеры сгорания, уменьшить температурные перепады в их стенках при одновременном повышении температур зеркала цилиндра в его средней и нижней частях, чтобы предотвратить конденсацию на них воды и серной кислоты.

С ростом наддува обычно увеличиваются максимальные давления цикла, что неизбежно влечет за собой рост механических нагрузок, вызывающих повышение напряжений и деформацию конструктивных элементов.

В ряде машин конструкторы пошли на **радикальные изменения** в организации рабочего процесса. Практически меняется рабочий цикл, — от цикла с высокими степенями повышения давления $\lambda = P_{\text{макс}}/P_{\text{макс}} = 1,4 - 1,5$ переходят к $\lambda = 1,05 - 1,1$ (практически — возврат к циклу Р. Дизеля).

Это потребовало изменений в законе подачи топлива, ее продолжительности и качества распыливания (давления впрыска увеличены с 500-700 бар до 1200-1500 бар).

Новые повышенные требования ИМО к чистоте выхлопа вынудили принять меры к устранению дымного выхлопа и уменьшения содержания в выхлопных газах оксидов азота NO_x . Для дожигания частиц несгоревшего углерода прибегают к дополнительному впрыску топлива на ходе расширения. Для снижения

количества NO_x в новых двигателях пошли на снижение температур в процессе сгорания как путем реорганизации законов подачи топлива — уменьшения количества впрыскиваемого топлива в начальной стадии подачи, так и путем впрыскивания одновременно с подачей топлива воды, или путем перевода работы двигателей на водотопливные эмульсии.

Дымная работа двигателей обычно отмечается на режимах малых нагрузок и на переходных режимах. Чтобы это устранить потребовалось улучшить воздухообеспечение двигателей на этих режимах путем реорганизации системы наддува, применения ГТК с более высокими кпд, перенастройки их на эффективную работу на пониженных нагрузках и пр.

Литература.

Возницкий И.В., А.С.Пунда СДВС Том 1 2010 г.и. Стр. 206-207