

Новый судовой двигатель 6СН22/28 АО «РУМО» для пропульсивных комплексов

До недавнего времени на строящихся судах река-море плавания устанавливались двигатели иностранного производства таких производителей, как Yanmar (Япония), Wartsila (Финляндия), Volvo (Швеция) и др. В отсутствие заказов и государственной поддержки на отечественных двигателестроительных заводах, которые исторически работали на производство двигателей для флота, устарели технологии, а вместе с ними производственные мощности, российские судовые двигатели перестали быть конкурентоспособными и утратили свою нишу. Уход зарубежных производителей двигателей стал новым драйвером возрождения и развития двигателестроительной отрасли России.

Андрусенко С.Е., начальник отдела по системам двигателя, к.т.н.,
Логинава М.В., инженер-конструктор,
Малафеев Д.А., ведущий инженер-конструктор

Создание нового двигателя для судовых пропульсивных комплексов – это многолетний и дорогостоящий процесс, который включает в себя проектирование, испытания и тщательный анализ результатов. Важно учитывать требования к мощности, надежности, экономичности и экологической безопасности. Новый двигатель должен соответствовать современным стандартам и требованиям рынка.

Несмотря на сложившиеся непростые внешнеполитические условия, АО «РУМО» готовится выпустить на рынок отечественный судовой двигатель РУМО-535, способный конкурировать с зарубежными аналогами.

АО «РУМО» является последователем завода ОАО «РУМО» (ранее «Двигатель Революции»), который производил двигатели для применения в энергетике и на флоте. Двигатели 6СН36/45 мощностью от 600 кВт до 1000 кВт устанавливались на таких судах, как «Волго-Дон», ОТ, пассажирских судах проектов 301, 302, 92-016 и др., и зарекомендовали себя как очень надежные и простые в обслуживании с большим ресурсом. Однако по массогабаритным показателям, параметрам форсировки и экологическим параметрам они устарели, и их вытеснили более легкие и экономичные дизели зарубежных производителей. В том числе и вследствие этих факторов, а также и многих других факторов, ОАО «РУМО»

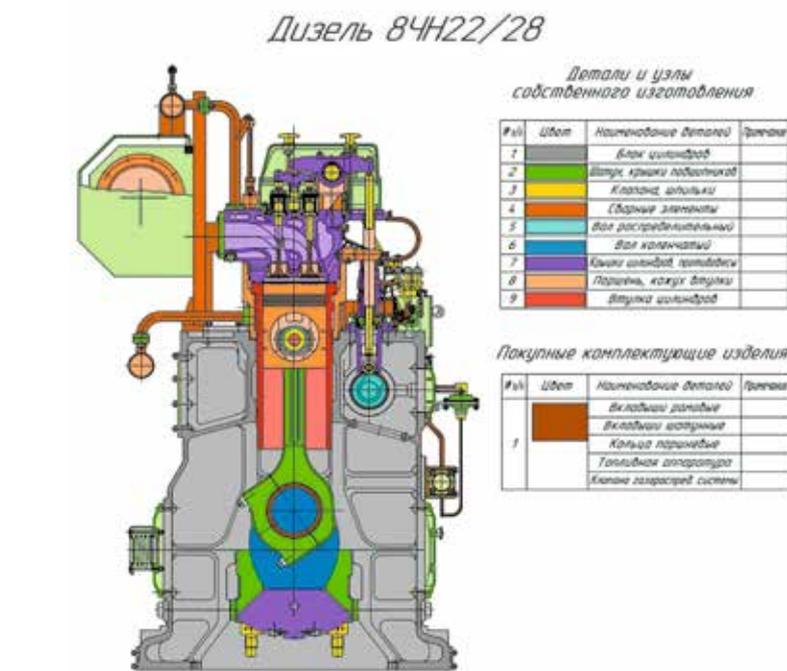


Рисунок 1. Поперечный разрез двигателя 6СН22/28

в 2014 году приостановило свою деятельность, и в отношении предприятия была начата процедура банкротства. В 2018 г. на территории бывшего завода «Двигатель Революции» было создано новое предприятие АО «РУМО», которое стало правопреемником всей конструкторской документации и патентов бывшего завода ОАО «РУМО». Начался активный процесс реновации производства, многие участки производства были модернизированы, привлечен квалифицированный персонал, вновь собрано инженерно-конструкторское

бюро. Также на предприятии осталась уникальная линия по производству коленвалов длиной до 12 000 мм, которые используются не только для собственных нужд, но и для изготовления коленчатых валов по запросам.

Для удовлетворения современных запросов рынка АО «РУМО» разработало двигатель 6,8СН22/28 на полностью российской элементной базе – все детали, узлы и системы, а также сырье и материалы для них, были произведены на территории нашей страны. На рисунке 1 в цветовой градации отра-

Таблица 1. Параметры двигателя РУМО-535

Модель	РУМО-535
Обозначение по ГОСТ	6ЧН22/28
Тип двигателя	4-х тактный, рядный, тронковый, с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха
Диаметр цилиндра, мм	220
Ход поршня, мм	280
Мощность, кВт	1200
Частота вращения двигателя, мин-1	1000
Удельный расход дизельного топлива на номинальной мощности, г/(кВт·ч)	205
Удельный расход масла на угар, г/(кВт·ч)	0,9
Экологический класс	TIER II
Давление сжатого воздуха для пуска, МПа	3,0
Масса двигателя, кг	11300

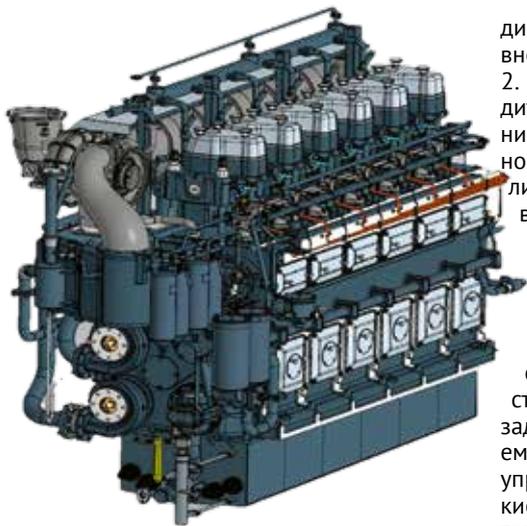


Рисунок 2. Внешний вид двигателя РУМО-535

жены детали собственного производства АО «РУМО» и покупные изделия, изготовленные с привлечением внешней кооперации.

При разработке двигателя принимали участие сотрудники российских университетов: МГТУ им. Баумана (г. Москва), НГТУ им. Алексеева и Волжского государственного университета водного транспорта (г. Нижний Новгород). При проектировании РУМО-535 были использованы современные программные комплексы отечественного производства: «Дизель-ПК» (расчет рабочего процесса двигателя), «Компас-3D» (3D-моделирование, расчет прочности), «Лощман» (управление жизненным циклом изделия) и «Полином» (подготовка производства).

В таблице 1 отражены технические параметры

дизельного двигателя РУМО-535, его внешний вид представлен на рисунке 2. Двигатели 6ЧН22/28 могут производиться в 6- и 8-цилиндровом исполнении и использоваться в качестве главного и вспомогательного двигателя. В линейке планируются дизельная, газовая и газодизельная модификации.

Двигатели 6ЧН22/28 комплектуются современной системой топливоподачи и регулирования – электроуправляемыми топливными насосами высокого давления (ТНВД) с форсункой российского производства, разработанной по техническому заданию АО «РУМО». Электроуправляемая топливная аппаратура и система управления позволяет получить высокие технико-экономические показатели работы двигателя, управлять углом начала подачи топлива и корректировать подачу топлива по цилиндрам в зависимости от условий работы двигателя, отключать цилиндры на режимах малой нагрузки в заданной последовательности, позволяет гибко управлять его алгоритмами работы. В отличие от систем Common rail, основным элементом регулирования является ТНВД, на который приходит электрический сигнал, и насос подает строго отмеренное

Рисунок 3. Меры по снижению оксидов азота в отработавших газах



количество топлива в форсунку. Давление, развиваемое ТНВД, составляет 120 МПа.

Одной из проблем стало достижение двигателем РУМО-535 экологического класса TIER III. Были выполнены исследовательские работы по снижению уровня содержания оксидов азота, основного нормируемого параметра в отработавших газах, с помощью внутренних и внешних мер (рисунок 3).

Проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по модернизации существующих моделей и разработке новых, в частности, внедрение цикла Миллера и двухступенчатого турбонаддува, снижение удельного расхода топлива и масла за счет совершенствования рабочего процесса, а также снижение массы двигателя с помощью оптимизации конструкции и использования новых материалов. Исследуется возможность использования в качестве топлива метанола, что также обеспечивает выполнение экологических норм и расширяет сферу применения двигателя.

Совместно с профильными российскими предприятиями в настоящее время разрабатывается отечественная система каталитической очистки отработавших газов (SCR) для РУМО-535, что является новым опытом для российской судостроительной промышленности.

Судостроительные заводы заинтересованы в получении конечной продукции в виде пропульсивных комплексов (ПК), поэтому АО «РУМО» прорабатывает возможность поставок ПК как в составе винторулевых колонок, так и в составе реверс-редукторного агрегата.

АО «РУМО» в настоящее время проходит сертификацию РМРС для возможности установки двигателей 6ЧН22/28 на суда. Нарботки, полученные в ходе работ по созданию судового дизеля РУМО-535, в дальнейшем будут применены для создания линейки стационарных дизельных и газовых двигателей для привода электрогенераторов и комплектных электростанций на их основе. 

Фотографии в статье: АО «РУМО»



 603073, г. Нижний Новгород, ул. Адмирала Нахимова, д.13, литер АВ, этаж/помещение 2/83
 +7 (831) 215-18-15
 info@aorumo.ru
 www.aorumo.ru

