

Г.В. Егоров, Д.В. Колесник

ОЦЕНКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СУДОВ ОГРАНИЧЕННОГО И СМЕШАННОГО РАЙОНОВ ПЛАВАНИЯ

УДК 629.5

Длительное время оставался открытым вопрос, как ограничить выбросы углекислого газа, который является одним из парниковых газов. Выбросы CO_2 не удаётся регулировать путём изменения параметров сгорания топлива в цилиндрах дизеля, как это делается, например, для уменьшения выбросов NO_x . Не эффективна и предварительная очистка топлива, как это делается для уменьшения выбросов SO_x . Просто при сжигании одной тонны топлива выбрасывается определённое количество CO_2 , которое является постоянным для каждого типа топлива. Понятно, что судам для работы необходимо сжигать топливо. При этом меньше загрязнять атмосферу будет то судно, которое для выполнения той же транспортной работы сжигает меньше топлива, т.е. обладает большей энергетической эффективностью. Последнюю можно оценить при помощи специально введенного конструктивного коэффициента энергоэффективности (ККЭЭ).

Принципиально важным для отечественных судовладельцев является анализ ККЭЭ для грузовых судов смешанного плавания (ССП). Как показал проведенный анализ, большая часть рассмотренных современных проектов удовлетворяют требованиям по ККЭЭ в существующем виде, среди них все новые нефтеналивные суда проектов 005RST01, RST22M, RST25, RST27 и сухогрузные суда RSD17, RSD19, RSD49, 005RSD06. Исключение составляют сухогрузные суда проектов DCV36 и 00101.

Основными путями повышения ККЭЭ являются:

1. Увеличение дедвейта судна – хотя увеличение дедвейта требует увеличения мощности ГД, но последняя увеличивается приблизительно пропорционально дедвейту в степени $2/3$, что приводит к уменьшению ККЭЭ. При этом следует учитывать, что для судов с большим дедвейтом применяются более строгие требования в отношении ККЭЭ. Для СПП наиболее эффективным путем

увеличения дедвейта является рост коэффициента общей полноты и (или) снижения массы судна порожнем.

2. Снижение скорости – это значительно снижает требуемую мощность ГД, т. к. последняя находится в кубической зависимости от скорости. Для ССП скорость ограничена условиями внутренних водных путей, поэтому реальный ее диапазон находится в пределах 10,0-12,0 узлов, обычно 10,5 узлов.

3. Применение новых технологий – это инженерно-технические решения, которые могут улучшить ККЭЭ, не изменяя при этом дедвейт и скорость судна. Примером такого решения для ССП является разработка обводов танкера проекта RST27 с предельно высоким коэффициентом общей полноты с использованием методов вычислительной гидромеханики.

В ходе таких исследований был специально разработан теоретический корпус судна с коэффициентом общей полноты 0,93. Применена бульбообразная форма носовой оконечности, кормовая оконечность – транцевая, с полутоннелями и скегом.

По данным бассейновых испытаний, в грузу величина буксировочной мощности «полного» судна отличается на ~ 4% от судна с коэффициентом полноты около 0,90. В балласте буксировочная мощность P_E танкера с большой полнотой обводов выше, чем у танкера с нормальной полнотой и при проектной скорости $V_S = 10,5$ узлов разница составляет ~ 80 кВт (около 13%).

На типичных для судна смешанного река-море плавания скоростях 10 узлов влияние коэффициента полноты (для диапазона 0,88÷0,93) – незначительно.