

АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИЗЕЛЯ 7S50MC ПРИ РАЗЛИЧНОМ СОПРОТИВЛЕНИИ ВЫПУСКНОГО ТРАКТА

Степанюк Е.О.

Научный руководитель канд.техн.наук, доцент Конюков В.Л.
Керченский государственный морской технологический университет
(Керчь, ул. Орджоникидзе, 82, кафедра судовых энергетических установок, тел.
(06561) 6-35-85) e-mail: kgmtu@kgmtu.ru

В работе приведены результаты исследований влияния сопротивления выпускного тракта дизеля 7S50MC на его рабочие параметры. Изменение параметров рабочего тела по циклу двигателя может привести при этом к увеличению его теплонапряженности и уменьшению резервов для утилизации теплоты отработавших газов.

Исследования проводились аналитически по методике, разработанной кафедрой судовых энергетических установок КГМТУ. В процессе исследований было принято, что дизель работает по винтовой характеристике с неизменной цикловой подачей топлива. Противодействие на выпуске изменялось от 0,002 до 0,05 МПа. Полученные результаты исследований обрабатывались в зависимости от относительного противодействия на выпуске

$$\overline{\Delta p} = \Delta p / p_T,$$

где Δp , p_T -соответственно противодействие на выпуске двигателя и давление перед турбиной турбокомпрессора.

Увеличение относительного выпускного сопротивления с 0,051 до 0,1351 (с 0,002 МПа до 0,05 МПа) снижает степень понижения давления в турбине на 36%. При этом относительная мощность турбины уменьшается на 35%.

Уменьшение относительной мощности турбины вызвано уменьшением как степени понижения давления в ней, так и расхода газа, который понижается с 25,98 до 20,24 кг/с, что составляет 22%. В то же время увеличение $\overline{\Delta p}$ приводит к повышению температуры газов перед турбиной, которая, при этом, растет с 609,2 до 671,6 К, что составляет 10%. Увеличение относительного выпускного сопротивления $\overline{\Delta p}$ с 0,051 до 0,1351 приводит к уменьшению индикаторной мощности дизеля на 5,8%. Уменьшение мощности турбины вызывает однозначное снижение относительной мощности компрессора.

Снижение расхода воздуха при неизменной цикловой подаче топлива уменьшает общий коэффициент избытка воздуха. Это уменьшение составило 21%. Снижение приводит к существенному увеличению максимальной температуры цикла. Такое повышение T_z (на 159 К) вызывает увеличение тепловой напряженности дизеля, что необходимо учитывать при модернизации его газовыпускной системы. В то же время максимальное давление P_z уменьшается с 14,9 до 12,5 МПа, что снижает механическую напряженность. Изменение параметров рабочего тела в газоздушном тракте дизеля, и, прежде всего расхода и температуры газа за турбиной турбонаддувочного агрегата, уменьшают резервы утилизации теплоты отработавших газов. Располагаемая для утилизации теплота при этом снижается на 7%.