

Источник: Грехов Л.В., Ивин В.И., Кульчицкий А.Р., Коротнев А.Г. Улучшение экологических и экономических показателей дизеля при аккумулировании топлива в надыгольной полости форсунки // Решение экологических проблем в автотракторном комплексе: Тез. докл. 3-ей междунауч.-техн. конф. - М., 1999. - С.177

Улучшение экологических и экономических показателей дизеля при аккумулировании топлива в надыгольной полости форсунки

Грехов Л.В., Ивин В.И., МГТУ им.Н.Э.Баумана,
Кульчицкий А.Р., Коротнев А.Г., НИКТИД

Выполненная работа ориентирована на снижение вредных выбросов ОГ и применима как для проектируемых дизелей, так и для находящихся в производстве. Исследовался тракторный дизель ВТЗ модели Д-120 с доведенным рабочим процессом. В МГТУ была предложена и исследована топливная система (ТС) с аккумулированием утечек (АУ) в надыгольной полости, с давлениями $P_{иглы}=10...40$ МПа. В отличие от традиционных ТС и систем с замкнутым надыгольным объемом она обеспечивает значительное повышение $P_{впр}$. В табл.1 приведены результаты ее безмоторных испытаний с ТНВД типа НД-21/2 в поле частот и подач от ($n_{кул}=500$ мин⁻¹, $g_{ц}=20$ мг) до ($n_{кул}=1100$ мин⁻¹, $g_{ц}=70$ мг).

Таблица 1. Давления впрыска в поле частот и подач ТС дизелей ВТЗ.

Система	$P_{впр}^{макс}$, МПа	$P_{впр}^{средн}$, МПа
Штатная	15,6 ... 41,5	8,4 ... 25,1
ТС с АУ, $P_{иглы}=10$ МПа	25,3 ... 56,9	13,0 ... 33,7
ТС с АУ, $P_{иглы}=20$ МПа	32,6 ... 65,0	16,9 ... 41,2
ТС с АУ, $P_{иглы}=30$ МПа	35,2 ... 72,6	18,1 ... 48,0

Интенсификация впрыска достигнута за счет увеличения начального давления ($P_{нач} \approx 12 + 0,93 P_{иглы}$) и усиления запираания иглы.

Моторные испытания дизеля Д-120 проводились по правилам 49.02 ЕЭК ООН по 13-ступенчатому циклу на сертифицированных стендах НИКТИД. Результаты для наиболее значимых режимов приведены в табл.2. При неизменном угле опережения впрыска (УОВ) ТС с АУ обеспечивает снижение расхода топлива и выбросов углеродосодержащих, особенно сажи. Это обязано ускорению диффузионного сгорания при интенсификации впрыска. Увеличение динамичности цикла привело к росту $dP/d\phi$ и выбросов NO_x . Была поставлена задача их снизить. При уменьшении геометрического УОВ до 24^0 все экологические показатели и экономичность значительно улучшены относительно штатного дизеля на всех режимах работы. Математическое моделирование прогнозирует более высокие показатели дизеля с использованием нового распылителя.

Таблица 2. Результаты испытания дизеля Д-120.

Режим	Топливная система, УОВ	СН млн ⁻¹	СО млн ⁻¹	NO _x млн ⁻¹	Дымн %	g _e , г/ кВт·ч
Номин. n _н =2000	Штатная, УОВ=29 ⁰	751	1284	1248	41,5	256,4
	АУ, УОВ=24 ⁰ , Р _{иглы} =25МПа	251	782	760	15,0	249,2
M _{кр} ^{max} n _н =1400	Штатная, УОВ=29 ⁰	620	3367	1626	63,0	254,0
	АУ, УОВ=24 ⁰ , Р _{иглы} =25МПа	547	1782	1251	33,0	239,9