

*Соломахин Ю.В., кандидат технических наук, доцент,
Карикоза С.А., бакалавр,
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса*

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТОПЛИВНЫМ СИСТЕМАМ

Аннотация: требования к топливным системам, конкретизирующие и дополняющие перечисленные функции, формируются из необходимости обеспечения экологических норм, планируемых технико-экономических показателей дизелей, характера протекания рабочих процессов, достигнутого уровня показателей различных топливных систем, обеспечения необходимых условий эксплуатации.

Ключевые слова: топливный насос, характеристики, топливные системы, эксплуатация

Функции топливных систем состоят, в основном, в следующем: хранение запаса топлива, его подготовка (очистка от воды и механических примесей, подогрев или охлаждение); дозирование топлива в соответствии с режимом работы двигателя и подача цикловой порции топлива в цилиндры в соответствии с порядком их работы; подача топлива в цилиндр на определенном участке рабочего цикла по заданному закону; распределение топлива по камере сгорания в соответствии с принятым способом смесеобразования.

Требования к топливным системам, конкретизирующие и дополняющие перечисленные функции, формируются из необходимости обеспечения экологических норм, планируемых технико-экономических показателей дизелей, характера протекания рабочих процессов, достигнутого уровня показателей различных топливных систем, обеспечения необходимых условий эксплуатации. Ниже приведены основные требования, в скобках – некоторые комментарии или примеры, поясняющие значение сказанного:

- минимальные стоимость и масса, высокая технологичность (в структуре стоимости автомобильного дизеля ТПА составляет от 25 до 40%);
- стабильность показателей подачи топлива в течение срока эксплуатации (регулировка и обслуживание автомобильной форсунки должна производиться не чаще, чем через 1000 ч., ТНВД-3000 ч.);
- удобство обслуживания, ремонта, регулирования (например, неудобная конструкция, требующая для выемки форсунки снятия крышки газораспределения или люка);
- обеспечение максимального ресурса в пределах ресурса двигателя (ресурс ТПА высокооборотных дизелей 4...10 тыс. ч., малооборотных 10...26 тыс. ч.);
- обеспечение заданного давления и характеристики впрыскивания, их управление в соответствии с режимами работы;
- управление цикловой подачей и УОВТ в зависимости от частоты, нагрузки дизеля, давления наддува, параметров окружающей среды, тепलो-

го состояния двигателя и др. (точность выдерживания УОВТ составляет $\pm 0,5^\circ$);

- недопустимость подвпрыскивания и подтекания;
- минимальная неравномерность подачи топлива по цилиндрам (на номинальном режиме менее 3 - 4% и по циклам до 1%) или, напротив, управляемая неравномерная подача индивидуально по каждому цилиндру;
- минимальный собственный уровень шума (менее 80 дБ на расстоянии 1 м) и уменьшение уровня шума двигателя;
- обеспечение устойчивых минимальных подач на режимах малых нагрузок, холостого хода, при многофазном впрыскивании;
- возможность прокачки системы для удаления воздушных пробок.

Дополнительные требования к ТПА дизелей:

- формирование скоростной характеристики ТПА (корректорами, оптимизацией ТПА, электронным регулированием);
- обеспечение необходимых динамических качеств двигателя на переходных режимах работы; ускорение переходных процессов в самой ТПА (управление остаточным давлением, создание ТПА с остаточным давлением, не зависящим от режимов);
- виброустойчивость и герметичность для предупреждения потерь топлива и попадания в топливо пыли, воды и воздуха;
- работоспособность в широком интервале температур воздуха.

Этот перечень может расширяться как применительно ко всей ТПА, так и частными требованиями к отдельным ее элементам.

Повышенные требования к топливной экономичности и экологическим показателям приводят к постепенному переходу дизелей, в которых используются насосы распределительного типа, от разделенных камер сгорания к неразделенным. В этих случаях требуются более высокие давления впрыскивания топлива. С точки зрения нагруженности привода плунжера ТНВД с торцовым кулачковым приводом плунжера (например, VE) и с

внутренним кулачковым приводом плунжеров (роторные ТНВД) имеют преимущества, так как в этих ТНВД отсутствуют силовые нагрузки от дав-

ления топлива на подшипниковые узлы приводного вала.

Литература

1. Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт газобаллонного оборудования транспортно-технологических машин: учебное пособие / Н.В. Сергеев, С.А. Тарасьянц, В.П. Шоколов, В.Н. Щириков. Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2015. 347 с
2. Симсон А.Э., Хомич А.З., Куриц А.А. Двигатели внутреннего сгорания. Тепловозные дизели. Газотурбинные установки. Москва: Транспорт, 1980. 384 с
3. Ширяев Ф.Г. Дизельные двигатели. Устройство, обслуживание, ремонт. Москва: Петит, 2002. 384 с.
4. Автомобильные двигатели: учебник для студентов вузов / М.Г. Шатров, К.А. Морозов, И.В. Алексеев и др. Под ред. М.Г. Шатрова. Москва: Издательский центр «Академия», 2010. 464 с.
5. Пресняков В.А., Каминский Н.С., Стеценко Н.А. Совершенствование процесса и технологии уборочно-моечных работ на легковых автомобилях // Успехи современной науки и образования. 2016. №6. Том 3. С. 78 – 80.
6. Пресняков В.А., Каминский Н.С., Петренко С.С. «Обоснование периодичности замены моторных масел при эксплуатации автомобиля» // Успехи современной науки и образования. 2016. №6. Том 3. С. 115 – 117.
7. Пресняков В.А., Каминский Н.С., Долматов Е.А. Повышения эффективности технологического процесса по ремонту шин легковых автомобилей для предприятия ПАО «Приморавтотранс» филиал г. Артем // Успехи современной науки и образования. 2016. №6. Том 3. С. 118 – 119.
8. Пресняков В.А., Каминский Н.С., Нестеров С.С. Работоспособность агрегатов автомобиля в процессе эксплуатации // Успехи современной науки и образования. 2016. №6. Том 3. С. 120 – 122.

References

1. Ustrojstvo, montazh, tehicheskoe obsluzhivanie i remont gazoballonogo oborudovaniya transportno-tehnologicheskikh mashin: uchebnoe posobie / N.V. Sergeev, S.A. Taras'janc, V.P. Shokolov, V.N. Shhirov. Zerno-grad: Azovo-Chernomorskij inzhenernyj institut FGBOU VPO DGAU, 2015. 347 s
2. Simson A.Je., Homich A.Z., Kuric A.A. Dvigateli vnutrennego sgoraniya. Teplovoznnye dizeli. Gazoturbinnye ustanovki. Moskva: Transport, 1980. 384 s
3. Shirjaev F.G. Dizel'nye dvigateli. Ustrojstvo, obsluzhivanie, remont. Moskva: Petit, 2002. 384 s.
4. Avtomobil'nye dvigateli: uchebnik dlja studentov vuzov / M.G. Shatrov, K.A. Morozov, I.V. Alekseev i dr. Pod red. M.G. Shatrova. Moskva: Izdatel'skij centr «Akademija», 2010. 464 s.
5. Presnjakov V.A., Kaminskij N.S., Stecenko N.A. Sovershenstvovanie processa i tehnologii uborochno-moechnyh rabot na legkovyh avtomobiljah // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. 2016. №6. Tom 3. S. 78 – 80.
6. Presnjakov V.A., Kaminskij N.S., Petrenko S.S. «Obosnovanie periodichnosti zameny motornyh masel pri jekspluatcii avtomobilja» // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. 2016. №6. Tom 3. S. 115 – 117.
7. Presnjakov V.A., Kaminskij N.S., Dolmatov E.A. Povyshenija jeffektivnosti tehnologicheskogo processa po remontu shin legkovyh avtomobilej dlja predpriyatija PAO «Primoravtotrans» filial g. Artem // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. 2016. №6. Tom 3. S. 118 – 119.
8. Presnjakov V.A., Kaminskij N.S., Nesterov S.S. Rabotosposobnost' agregatov avtomobilja v processe jekspluatcii // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. 2016. №6. Tom 3. S. 120 – 122.

*Solomahin Y.B., Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), Associate Professor,
Karikoza S.A., Bachelor,
Vladivostok State University of Economics and Service*

MODERN REQUIREMENTS FOR FUEL SYSTEM

Abstract: requirements for fuel systems, specifying and supplementing the above functions, are formed from the need to ensure environmental standards, the planned technical and economic performance of diesel engines, the nature of the flow of work processes, the achieved level of performance of different fuel systems, providing the necessary conditions.

Keywords: fuel pump, characteristics, fuel system operation