МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
10578—
2020**

НАСОСЫ ТОПЛИВНЫЕ ДИЗЕЛЕЙ

Технические требования и методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ» (ФГУП «НАМИ»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 56 «Дорожный транспорт»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 октября 2020 г. № 134-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2020 г. № 1010-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 10578—2020 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2021 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 10578—95

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2020

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Классификация 2
5 Основные параметры и размеры 3
6 Технические требования 3
7 Приемка 6
8 Методы испытаний 7
9 Транспортирование и хранение 10
10 Указания по эксплуатации 11
11 Гарантии изготовителя 11
Библиография 12

Поправка к ГОСТ 10578—2020 Насосы топливные дизелей. Технические требования и методы испытаний

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Таблица согласования	—	Азербайджан | AZ | Азстандарт

(ИУС № 7 2023 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

НАСОСЫ ТОПЛИВНЫЕ ДИЗЕЛЕЙ

Технические требования и методы испытаний

Diesel engine fuel pumps.
Technical requirements and test methods

Дата введения — 2021—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на топливные насосы высокого давления дизелей (далее — топливные насосы) и плунжерные пары к ним.

Стандарт не распространяется на насосы-форсунки и на топливные насосы с центровкой на двигателе по боковой поверхности регулятора.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 305 Топливо дизельное. Технические условия

ГОСТ 1667 Топливо моторное для среднеоборотных и малооборотных дизелей. Технические условия

ГОСТ 2084 Бензины автомобильные. Технические условия

ГОСТ 2405 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 10227 Топлива для реактивных двигателей. Технические условия

ГОСТ 10511* Системы автоматического регулирования частоты вращения (САРЧ) судовых, тепловозных и промышленных дизелей. Общие технические требования

ГОСТ 10585 Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15060 Дизели автотракторные. Насосы топливные высокого давления. Габаритные и присоединительные размеры

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15846 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 15888 (ИСО 7876-1—84) Аппаратура дизелей топливная. Термины и определения

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 55231—2012.

Издание официальное

ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 24597 Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 15888 (см. также [1]).

4 Классификация

Классификационные признаки топливных насосов и их исполнения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Классификационный признак	Исполнение
Тип топливного насоса: I II	 С собственным кулачковым валом (секции насоса и кулачковый вал расположены в одном корпусе) Без собственного кулачкового вала
Конструктивное исполнение	Рядный; У-образный; распределительный; оппозитный; трехлучевой (Y-образный); односекционный; комбинированный
Число секций	1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16 и более
Тип кулачкового механизма	С внешним профилем кулачка; с торцовым профилем кулачка; с внутренним профилем кулачка; с симметричным профилем кулачка; с несимметричным профилем кулачка
Способ дозирования топлива	Плунжером-золотником; плунжером-распределителем; электроуправляемым клапаном; электроуправляемым дозатором
Расположение оси плунжера-золотника или плунжера-распределителя относительно оси вала топливного насоса	Перпендикулярное; соосное; параллельное
Тип регулятора частоты вращения для автотракторных дизелей	Механический; гидравлический; пневматический; электрический; электронный
Вид регулятора частоты вращения для автотракторных дизелей	Однорежимный, двухрежимный, трехрежимный, всережимный, специальный.
Способ смазки топливного насоса	Автономный; централизованный (от системы смазки дизеля или топливной системы)
Топливоподкачивающий насос	С приводом от кулачкового вала топливного насоса; автономный; встроенный в топливный насос

Окончание таблицы 1

Классификационный признак	Исполнение
Примечания 1 Для распределительных топливных насосов и насосов аккумуляторных систем CR (Common Rail) вместо секций устанавливают число обслуживаемых линий высокого давления топливной системы; для топливных насосов типа II за число секций принимают число топливных насосов, входящих в дизель. 2 Вид и тип регулятора частоты вращения для остальных дизелей — по ГОСТ 10511 и конструкторской документации (КД), утвержденной в установленном порядке.	

5 Основные параметры и размеры

5.1 Для топливных насосов всех типов основным параметром устанавливают часовую или среднюю цикловую подачу топливного насоса (секции топливного насоса) на частоте вращения, соответствующей номинальной мощности, на частоте вращения холостого хода, а для автотракторных дизелей, кроме того, на частоте вращения, соответствующей максимальному крутящему моменту и пуску дизеля.

Для топливных насосов аккумуляторных систем CR устанавливают давление топлива на выходе из насоса при часовой подаче на частоте вращения, соответствующей номинальной мощности, и на частоте вращения холостого хода.

Для топливных насосов с дозированием топлива плунжером-золотником, плунжером-распределителем или электроуправляемым клапаном устанавливают начало нагнетания топлива и/или впрыскивания от угла поворота кулачкового вала для симметричного профиля кулачка или 0,1 мм хода плунжера для несимметричного профиля.

Для топливных насосов с встроенным регулятором устанавливают:

- частоту вращения, соответствующую началу действия регулятора;
- частоту вращения, соответствующую автоматическому выключению подачи топлива регулятором.

5.2 Диаметр и ход плунжера топливных насосов устанавливают в рабочих чертежах, утвержденных в установленном порядке, и/или технических условиях (ТУ) на топливные насосы конкретных типов.

5.3 Габаритные и присоединительные размеры рядных топливных насосов и распределительных насосов с внешним профилем кулачкового механизма и перпендикулярным расположением оси плунжера-распределителя относительно вала автотракторных дизелей — по ГОСТ 15060 (см. также [2]), остальных — по рабочим чертежам и/или ТУ на топливные насосы конкретного типа.

6 Технические требования

6.1 Топливные насосы и плунжерные пары изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта по ТУ на топливные насосы конкретного типа и/или рабочим чертежам.*

6.2 Топливные насосы должны обеспечивать работу дизеля на топливах по ГОСТ 305, ГОСТ 1667, ГОСТ 2084, ГОСТ 10227, ГОСТ 10585 и смесях указанных топлив.

Конкретные марки топлив или смеси топлив, допускаемые к применению, указывают в ТУ на топливные насосы и дизели конкретного типа.

6.3 Топливные насосы для многотопливных дизелей должны иметь специальное устройство для изменения в условиях эксплуатации подачи топлива при переходе с одного вида топлива на другой.

6.4 Для топливных насосов с дозированием топлива плунжером-золотником, плунжером-распределителем или электроуправляемым клапаном отклонение часовой или средней цикловой подачи топливного насоса на номинальной частоте вращения его вала или частоте вращения, соответствующей максимальному крутящему моменту при регулировании на стенде, для автотракторных дизелей не должно выходить за пределы ±1,5 % (при проверке насоса на контрольном стенде допускается дополнительное отклонение средней цикловой и часовой подачи ±1 %), остальных дизелей — по рабочим чертежам и/или ТУ на топливные насосы конкретного типа.

* В Российской Федерации топливные насосы судовых дизелей должны соответствовать классу Регистра Российской Федерации.

Для топливных насосов многотопливных дизелей, имеющих специальное устройство по переходу с одного вида топлива на другой, падение цикловой подачи на номинальном режиме не должно превышать 5 %.

Для топливных насосов с цикловой подачей менее 100 мм^3/цикл отклонение средней цикловой подачи при проверке на контрольном стенде устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем.

Для топливных насосов аккумуляторных систем CR отклонение часовой подачи топливного насоса на номинальной частоте вращения его вала или частоте вращения холостого хода при регулировании на стенде — по рабочим чертежам и/или ТУ на топливные насосы конкретного типа.

6.5 Начало нагнетания топлива или начало впрыскивания устанавливают в рабочих чертежах и/или ТУ на топливные насосы конкретного типа.

Отклонение начала нагнетания топлива между секциями топливного насоса — в пределах ±30' по углу поворота кулачкового вала; при этом за начало отсчетов углов принимают начало нагнетания топлива одной из секций топливного насоса, установленное с допуском не более 1° от угла поворота кулачкового вала для симметричного профиля кулачка или 0,1 мм хода плунжера для несимметричного профиля.

Отклонение начала впрыскивания топлива устанавливают в рабочих чертежах и/или ТУ на топливные насосы конкретного типа.

В рабочих чертежах и/или ТУ на топливные насосы конкретного типа отклонения устанавливают в градусах или в линейных значениях хода плунжера.

6.6 Неравномерность подачи топлива по секциям топливных насосов, кроме распределительных насосов и насосов аккумуляторных систем CR, при регулировании их на стенде, а также при проверке на контрольном стенде, не должна быть более указанной в таблице 2.

Таблица 2

Число секций в топливном насосе	Неравномерность подачи топлива по секциям, %			
	на номинальном режиме или на режиме максимального крутящего момента		на режиме холостого хода	
	при регулировании	при проверке	при регулировании	при проверке
2	3	6	20	25
3	3	6	25	30
4	3	6	30	35
5	3	6	32	37
6	3	6	35	40
8	3	6	40	50
10	3	6	45	60
12	4	8	55	75
16 и более	4	8	55	75

Примечания

1 Для рядных топливных насосов с цикловой подачей менее 100 мм^3/цикл и насосов дизелей специального назначения неравномерность подачи топлива на номинальном режиме устанавливают в ТУ на топливные насосы конкретного типа и/или рабочих чертежах.

2 Для топливных насосов автотракторных дизелей с турбонаддувом и дизелей специального назначения неравномерность подачи топлива на режиме холостого хода устанавливают в ТУ на топливные насосы конкретного типа и/или рабочих чертежах.

3 Неравномерность подачи топлива на режиме максимального крутящего момента для автотракторных дизелей устанавливают в ТУ на топливные насосы конкретного типа и/или рабочих чертежах.

Для распределительных насосов неравномерность подачи топлива по линиям нагнетания не должна быть более указанной в таблице 3.

Таблица 3

Число секций в топливном насосе	Неравномерность подачи топлива по линиям нагнетания, %	
	на номинальном режиме	на режиме холостого хода
1	6	30
2	6	40

6.7 Максимально допустимую подачу топлива насосов аккумуляторных систем CR на режимах принудительного холостого хода устанавливают в рабочих чертежах и/или ТУ на топливные насосы конкретного типа.

6.8 Топливные насосы типа I по окончании регулирования пломбируют способом, исключающим возможность изменения регулирования без снятия пломб.

6.9 При отсутствии фиксированного привода топливные насосы по требованию потребителя должны иметь метки, соответствующие верхнему положению плунжера и/или моменту геометрического начала нагнетания.

6.10 Топливные насосы должны быть герметичны в местах уплотнений, в местах соединений топливопроводов и маслопроводов, а также по наружным поверхностям корпусных деталей.

6.11 Требования к чистоте внутренних поверхностей топливных насосов устанавливают в ТУ на топливные насосы конкретного типа и/или рабочих чертежах.

6.12 Количество перетекающего топлива в картер топливного насоса (или в масляную полость двигателя) с централизованной системой смазки устанавливают в ТУ на топливные насосы конкретного типа и/или рабочих чертежах.

Перетекание топлива для топливных насосов с автономной системой смазки не регламентируют.

6.13 Покрытие наружных поверхностей топливных насосов выполняют по ТУ на топливные насосы конкретного типа и/или рабочим чертежам.

Корпусные детали топливных насосов, имеющие защитные покрытия или изготовленные из алюминиевого сплава или пластмасс, а также топливные насосы, предназначенные для комплектации дизелей собственного производства, допускается не окрашивать.

6.14 Номенклатура и значение показателей надежности топливных насосов — по ТУ на топливные насосы конкретных типов или руководству по эксплуатации дизелей, для которых они предназначены.

Ресурс до капитального ремонта топливных насосов и плунжерных пар автотракторных дизелей (срок службы — для комбайновых дизелей) и ресурс до списания топливных насосов и плунжерных пар судовых, тепловозных и промышленных дизелей высокооборотных и высокооборотных облегченной конструкции должен быть не менее ресурса до капитального ремонта дизелей, для которых они предназначены; ресурс до списания топливных насосов и плунжерных пар остальных дизелей — по согласованию с заказчиком.

6.15 Критерии предельного состояния, определяющие необходимость ремонта топливных насосов и плунжерных пар автотракторных дизелей, устанавливают в эксплуатационной (ремонтной) документации.

6.16 Показатели однородности, применяемые для оценки стабильности показателей качества изготовления топливных насосов для автотракторных дизелей, устанавливают в ТУ на топливные насосы конкретного типа.

Примечание — Показатель однородности — это размах (разность) между максимальными и минимальными значениями параметров при повторении испытаний топливных насосов на других стендах.

6.17 Перемещение плунжера во втулке должно быть плавным, без прихватывания.

6.18 Для автотракторных дизелей гидроплотность плунжерных пар топливных насосов должна быть не менее 15 с при давлении в надплунжерном пространстве (19,6 ± 0,98) МПа [(200 ± 10) кгс/см^2], распределительных топливных насосов — не менее 5 с при падении давления в надплунжерном пространстве от 34,3 до 24,5 МПа включительно (от 350 до 250 кгс/см^2), для плунжерных пар остальных дизелей и плунжерных пар в дренажной системе — по ТУ на топливные насосы конкретного типа и/или по рабочим чертежам.

При разделении плунжерных пар на группы по гидроплотности число групп и диапазон значений в группе устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем.

Для плунжерных пар топливных насосов аккумуляторных систем CR требуемую гидроплотность устанавливает изготовитель и указывает в ТУ на топливные насосы и/или в рабочих чертежах.

6.19 Значение момента затяжки крепления плунжерных пар устанавливают в ТУ на топливные насосы конкретного типа и/или в рабочих чертежах.

6.20 Топливные насосы сопровождают эксплуатационной документацией по ГОСТ 2.601.

Перечень эксплуатационной документации — по ТУ на топливные насосы конкретного типа.

6.21 Топливный насос должен иметь маркировку, содержащую:

- товарный знак или сокращенное наименование предприятия-изготовителя;
- марку топливного насоса и марку дизеля или обозначение топливного насоса;
- порядковый номер топливного насоса;
- дату изготовления (месяц, год — обозначенные двумя последними цифрами).

Для топливных насосов, используемых в комплектации дизелей собственного производства или предназначенных только для дизелей одной марки, содержание маркировки устанавливают в ТУ на топливные насосы конкретного типа и/или в рабочих чертежах. Место, размер и способы нанесения маркировки с учетом ее сохранности в течение срока службы топливного насоса указывают в ТУ на топливные насосы конкретного типа и/или в рабочих чертежах.

Маркировку плунжерных пар устанавливают в ТУ на плунжерные пары конкретного типа или в рабочих чертежах.

6.22 Транспортная маркировка грузовых мест — по ГОСТ 14192.

6.23 Топливные насосы и плунжерные пары, предназначенные для использования в качестве запасных частей, должны иметь противокоррозионную защиту по ГОСТ 9.014, при этом плунжерные пары должны быть вложены во внутреннюю упаковку. Срок защиты топливных насосов для автотракторных дизелей — не менее 12 мес, остальных — не менее 18 мес. Срок защиты плунжерных пар — не менее 30 мес.

По требованию потребителя (заказчика) устанавливают другие сроки защиты.

6.24 Консервацию топливных насосов и плунжерных пар, предназначенных для комплектации, устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем.

6.25 Упаковка топливных насосов и плунжерных пар, предназначенных для использования в качестве запасных частей и для кооперации, — по ГОСТ 23170.

Упаковка топливных насосов и плунжерных пар, предназначенных для комплектации, — по согласованию между изготовителем и потребителем.

На внутренней упаковке плунжерных пар, коробке или этикетке, вложенной в упаковку, рекомендуется наносить:

- товарный знак или сокращенное наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- дату выпуска (месяц, год — обозначенные двумя последними цифрами);
- число плунжерных пар в упаковке;
- обозначение группы гидроплотности (если их разделяют на группы);
- указание по расконсервации.

Если в качестве внутренней упаковки используют консервационно-упаковочный материал, позволяющий прочитать надписи, нанесенные на плунжерную пару, то надписи на прозрачную оболочку допускается не наносить.

Если плунжерные пары разделяют на группы по гидроплотности, то в одну упаковку подбирают плунжерные пары одной группы гидроплотности.

Вместе с топливным насосом может быть упакован комплект форсунок с топливопроводами высокого давления, запасные части и инструмент, при этом изделия должны быть закреплены способами, исключающими механические повреждения.

7 Приемка

7.1 Топливные насосы и плунжерные пары подвергают приемке службой технического контроля (СТК) предприятия-изготовителя и периодическим испытаниям по ГОСТ 15.309 на соответствие требованиям настоящего стандарта.

7.2 При приемо-сдаточных испытаниях проверяют топливные насосы на соответствие требованиям 6.4—6.6, 6.10, 6.12 (кроме перетекания топлива), 6.20, а плунжерные пары — на соответствие требованиям 6.17, 6.18 и 6.20.

Для автотракторных дизелей, кроме того, проверяют присоединительные размеры, номенклатура которых устанавливается в КД.

Для топливных насосов с регулятором проверяют частоту вращения, соответствующую началу действия регулятора, и максимальную частоту вращения, соответствующую автоматическому выключению подачи топлива регулятором.

Конкретные значения параметров топливных насосов и режимы, проверяемые при приемо-сдаточных испытаниях, устанавливают в ТУ на топливные насосы конкретного типа, а для топливных насосов, предназначенных для комплектации дизелей собственного производства, — в рабочих чертежах.

7.3 Приемо-сдаточные испытания проводят без разборки топливных насосов.

При проверке начала нагнетания топлива, частоты вращения, соответствующей началу действия регулятора, и максимальной частоты вращения, соответствующей автоматическому выключению подачи топлива регулятором, возможна частичная разборка насосов с последующей пломбировкой.

7.4 Объем, порядок и сроки проведения периодических испытаний указывают в ТУ на топливные насосы конкретного типа.

По согласованию между изготовителем и потребителем периодические испытания топливных насосов могут быть проведены совместно с периодическими испытаниями дизелей.

8 Методы испытаний

8.1 Изменение средней частоты вращения вала стенда при любой постоянной допускаемой нагрузке и постоянной мощности не должно выходить за пределы ±0,25 % при частоте свыше 800 мин$^{-1}$ и ±2 мин$^{-1}$ — при частоте ниже 800 мин$^{-1}$ за период не менее 1 мин.

Изменение частоты вращения при постоянной нагрузке определяют при проведении испытаний на стенде на трех режимах частоты вращения с тремя нагрузками (с перекрытием 70 % диапазона номинальных частот вращения и нагрузок с использованием динамометра, измеряющего нагрузку).

Напряжение подводимой электроэнергии измеряют вольтметром.

Во время испытания напряжение и частота в питающей сети должны оставаться стабильными.

Допустимое колебание не должно выходить за пределы:

- напряжение — ±0,5 %;
- частота — ±0,1 Гц.

8.2 Циклическое изменение мгновенной частоты вращения приводного вала под действием циклического крутящего момента испытуемого топливного насоса не должно превышать 1 % от пика до пика при любых расчетных условиях испытаний.

8.3 Приводной вал стенда под действием приводного крутящего момента не должен закручиваться более чем на 0,02°.

8.4 Соединительная муфта под действием пикового крутящего момента не должна деформироваться более чем на 0,1°.

8.5 Значения момента инерции маховика, жесткости приводного вала и жесткости соединительной муфты (см. 8.2—8.4) определяют при полной нагрузке, исходя из производительности топливного насоса Q_{max} и частоты вращения при испытаниях n_t.

8.5.1 Энергия, достаточная для осуществления полного цикла впрыскивания без уменьшения циклической частоты более чем на 1 %, обеспечивается соотношением между максимальной допускаемой цикловой подачей насоса, необходимой частотой вращения и моментом инерции. Максимальную допускаемую цикловую подачу насоса Q_{max}, мм^3/цикл, вычисляют по формуле

$$Q_{max} = I \cdot n_t^2 / 480, \quad (1)$$

где I — момент инерции, кг·м^2;

n_t — частота вращения, мин$^{-1}$.

В значение момента инерции маховика входит значение момента инерции элементов, соединенных с торцом крепления соединительной муфты испытательного стенда через детали, имеющие жесткость не менее жесткости ведущего вала.

8.5.2 Отношение между жесткостью ведущего вала и максимальной допускаемой цикловой подачей насоса Q_{max}, необходимое для того, чтобы закручивание ведущего вала пиковым крутящим моментом при впрыскивании не превышало максимально допускаемого значения 0,02°, вычисляют по формуле

$$Q_{max} = S_d / 28, \quad (2)$$

где S_d — жесткость вала при кручении, Н·м/град.

8.5.3 Отношение между жесткостью соединительной муфты и максимальной допускаемой цикловой подачей Q_{max}, обеспечивающее выполнение требования 8.4, вычисляют по формуле

$$Q_{max} = S_c / 5, \quad (3)$$

где S_c — жесткость муфты при кручении, Н·м/град.

Значение крутящего момента, приложенного в обратном направлении при измерении жесткости соединительной муфты, люфта и угловой деформации в приводе топливного насоса, должно быть в два раза больше значения пикового крутящего момента.

Примечание — Требования 8.2—8.5 носят рекомендательный характер для топливных насосов аккумуляторных систем CR.

8.6 Установочную площадку с креплением, предназначенную для установки на ней испытуемого топливного насоса, конструируют таким образом, чтобы смещение осей ведущего и ведомого валов в плоскости муфты не превышало:

- радиальное — 0,13 мм;
- угловое — 0,25 мм на длине 300 мм.

8.7 Центровку проверяют с помощью обычных приборов с соответствующей разрешающей способностью и жесткостью (у стержней длиной более 200 мм диаметр должен быть не менее 30 мм).

8.8 Погрешность средств измерений подачи технологической жидкости линиями высокого давления на номинальном режиме не должна выходить за пределы ±1 %.

8.9 Погрешность средств измерения температуры технологической жидкости не должна выходить за пределы ±1 °С.

8.10 Погрешность средств определения числа циклов не должна выходить за пределы ±1 цикл.

8.11 Погрешность средств измерения частоты вращения не должна выходить за пределы ±2 $мин^{-1}$.

8.12 Погрешность средств измерения угла поворота кулачкового вала насоса при проверке угла начала нагнетания топлива не должна выходить за пределы:

- ±15’ — для топливных насосов автотракторных дизелей;
- ±30’ — для топливных насосов остальных дизелей.

8.13 Применяемые при испытании насосов комплекты контрольных образцов форсунок и топливопроводов или расходомеров производительности — по методике испытания насосов конкретных типов, утвержденной в установленном порядке.

8.14 Применяемые при испытании насосов аккумуляторной системы CR технологические аккумуляторы высокого давления — по методике испытания насосов конкретных типов, утвержденной в установленном порядке.

8.15 Испытания насосов следует проводить на дизельном топливе по ГОСТ 305 или технологической жидкости вязкостью 2,45—2,75 $мм^2/с$ при 40 °С. Вязкость топлива или технологической жидкости при температурных условиях испытаний — по ТУ или КД на насосы конкретного типа.

8.16 Температура окружающей среды при испытаниях плунжерных пар — 20^{+5}_{-2} °С.

В случае проведения испытаний в температурных условиях, отличающихся от указанных, результаты испытаний следует сравнить с результатами испытаний плунжерных пар (контрольных образцов), получаемых в тех же температурных условиях испытаний.

8.17 Требования 8.1—8.11 распространяются на оборудование для испытания топливных насосов автотракторных дизелей.

8.18 Проверку габаритных и присоединительных размеров проводят универсальными или специальными измерительными средствами.

8.19 Начало нагнетания топлива по линиям высокого давления топливного насоса (кроме насосов аккумуляторной системы CR) следует определять по моменту прекращения подачи технологической

жидкости из штуцера насоса способом проливки под давлением, превышающим давление открытия нагнетательного клапана, или по моменту начала движения мениска технологической жидкости в прозрачной трубке, присоединенной к нагнетательному штуцеру топливного насоса при прокручивании кулачкового вала топливного насоса.

Проверку начала впрыскивания топлива, нагнетания топлива для топливных насосов с несимметричным кулачком проводят по ТУ на насосы конкретного типа или КД.

Проверку начала нагнетания топливных насосов, предназначенных для комплектации дизелей собственного производства, проводят по рабочим чертежам. Для распределительных топливных насосов проверку начала нагнетания проводят по ТУ на топливные насосы конкретного типа (только по одной линии).

8.20 Значение часовой или средней цикловой подачи топлива, а также неравномерность подачи топлива по линиям высокого давления следует определять по количеству технологической жидкости, поступающей в устройство для измерения подачи.

8.21 Контроль давления топлива в технологическом аккумуляторе высокого давления при испытаниях топливных насосов аккумуляторной системы CR проводят по манометру класса точности 0,6 по ГОСТ 2405.

Допускается проводить контроль давления топлива в аккумуляторе датчиками давления. При этом должна быть предусмотрена периодическая калибровка датчиков давления манометром класса точности не выше 0,6 по ГОСТ 2405.

8.22 Частоту вращения, соответствующую началу действия регулятора, определяют в соответствии с ТУ на топливные насосы конкретного типа, а для топливных насосов, предназначенных для комплектации дизелей собственного производства, — по рабочим чертежам.

Максимальную частоту вращения автоматического выключения подачи топлива регулятором определяют по моменту окончания истечения топлива или технологической жидкости через форсунки при повышении частоты вращения кулачкового вала топливного насоса.

Допускается истечение топлива или технологической жидкости через форсунки в количестве ¼ от подачи на холостом ходу при максимально допустимой частоте вращения автоматического выключения регулятором подачи топлива, но не более 5 % от подачи на номинальном режиме.

8.23 Чистота внутренних поверхностей топливных насосов — см. [3].*

8.24 Герметичность топливных насосов и количество топлива, перетекающего в картер топливного насоса, определяют по ТУ на насосы конкретного типа или рабочим чертежам.

8.25 Значения показателей надежности топливных насосов и плунжерных пар определяют при ресурсных испытаниях или подконтрольной эксплуатации на дизелях, для которых они предназначены, а также ускоренными испытаниями по методике, согласованной между изготовителем и потребителем.

8.26 Проверку качества покрытий, комплектности, маркировки, консервации, упаковки проводят по ТУ на топливные насосы конкретного типа, а для насосов, предназначенных для комплектации дизелей собственного производства, — по рабочим чертежам.

8.27 При проведении испытаний топливных насосов должны быть приняты меры пожарной безопасности; безопасности от повреждений вращающимися деталями привода топливного насоса; от вредного воздействия паров топлива, шума и вибрации на организм человека.

8.28 Часовую подачу G, кг/ч, при объемном методе измерения вычисляют по формуле

$$G = 6 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{\sum V \cdot \rho \cdot n}{i}, \qquad (4)$$

где ΣV — суммарный объем жидкости, поступающей в мерные емкости за i циклов, см^3;

ρ — плотность жидкости, г/см^3;

n — частота вращения вала топливного насоса, мин$^{-1}$;

i — число циклов.

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 12345—2017 «Двигатели дизельные. Оценка чистоты топливной аппаратуры».

8.29 Для топливных насосов с дозированием топлива плунжером-золотником, плунжером-распределителем или электроуправляемым клапаном среднюю цикловую подачу $q_ц$, мм^3/цикл, при объемном методе измерения вычисляют по формуле

$$q_ц = \frac{\sum V}{z \cdot i} \cdot 10^3, \quad (5)$$

где ΣV — суммарный объем жидкости, поступающей в мерные емкости за i циклов, см^3;

z — число линий высокого давления;

i — число циклов.

8.30 Для топливных насосов с дозированием топлива плунжером-золотником, плунжером-распределителем или электроуправляемым клапаном неравномерность подачи топлива по линиям высокого давления δ, %, вычисляют по формуле

$$\delta = \frac{2(V_{max} - V_{min})}{V_{max} + V_{min}} \cdot 100, \quad (6)$$

где V_{max} — подача топлива по линии высокого давления с максимальной производительностью, см^3;

V_{min} — подача топлива по линии высокого давления с минимальной производительностью, см^3.

8.31 Плавность перемещения плунжера во втулке (см. 6.17) проверяют при тщательно промытых и смоченных в профильтрованном дизельном топливе или технологической жидкости деталях.

Плунжер, выдвинутый из втулки на одну треть длины рабочей цилиндрической поверхности, должен плавно и безостановочно опускаться под воздействием силы тяжести при любом угле поворота вокруг своей оси и вертикальном положении оси втулки.

Для плунжерных пар с дренажными каналами метод контроля плавности перемещения плунжера во втулке устанавливают в рабочих чертежах.

8.32 Гидроплотность плунжерных пар (см. 6.18) проверяют на опрессовочном стенде профильтрованной технологической жидкостью вязкостью от 9,9 до 10,9 мм^2/с (от 9,9 до 10,9 сСт) по времени перемещения плунжера относительно втулки при испытательном давлении, указанном в 6.18, и температурных условиях испытаний.

Положение плунжера относительно втулки устанавливают в рабочих чертежах.

При проверке гидроплотности плунжерных пар сравнением их с контрольными образцами, отвечающими требованиям 6.18, вязкость топлива или технологической жидкости, а также значения давления опрессовки указывают в рабочих чертежах.

9 Транспортирование и хранение

9.1 На топливном насосе должны быть установлены защитные детали (колпачки, втулки и др.), предохраняющие внутренние полости от загрязнения при транспортировании и хранении.

9.2 Топливные насосы и плунжерные пары транспортируют транспортом любого вида в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта; при транспортировании железнодорожным транспортом — в соответствии с техническими условиями погрузки и крепления грузов, утвержденными Министерством путей сообщения.

При транспортировании топливных насосов и плунжерных пар в контейнерах вид упаковки устанавливает изготовитель.

При транспортировании топливных насосов и плунжерных пар пакетами способы формирования транспортных пакетов следует указывать в ТУ на топливные насосы и плунжерные пары конкретного типа и/или рабочих чертежах.

Масса брутто и габаритные размеры пакетов — по ГОСТ 24597.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов — по ГОСТ 15150.

Требования к транспортированию топливных насосов и плунжерных пар в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности — по ГОСТ 15846.

9.3 Категория условий хранения топливных насосов и плунжерных пар 1 (Л) или 2 (С) — по ГОСТ 15150.

По требованию потребителя (заказчика) могут быть установлены другие условия хранения топливных насосов и плунжерных пар.

10 Указания по эксплуатации

При применении топливных насосов и плунжерных пар необходимо соблюдать требования инструкции по эксплуатации дизеля.

11 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие топливных насосов и плунжерных пар требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации и гарантийная наработка топливных насосов всех дизелей и плунжерных пар автотракторных дизелей должны быть не менее гарантийного срока эксплуатации и гарантийной наработки дизелей, для которых они предназначены, а плунжерных пар остальных дизелей — должны соответствовать ТУ на топливные насосы конкретного типа или руководству по эксплуатации дизелей.

Библиография

[1] ISO 7876-5:2004 — Fuel injection equipment — Vocabularu — Part 5: Common rail fuel injection systems (Устройства для впрыска топлива. Словарь. Часть 5. Система впрыскивания топлива с обычным ограждением)

[2] ИСО 7612:2018 — Diesel engines — Base-mounted in-line fuel injection pumps and high-pressure supply pumps for common rail fuel injection systems — Mounting dimensions (Двигатели дизельные. Топливные рядные насосы и насосы высокого давления для аккумуляторных топливных систем, устанавливаемые на основание. Присоединительные размеры)

[3] ISO 12345:2013 — Diesel engines — Cleanliness assessment of fuel injection equipment (Двигатели дизельные. Оценка чистоты топливной аппаратуры)

УДК 621.436.038.5:006.354 МКС 43.060.40

Ключевые слова: дизели, насосы топливные высокого давления, размеры, требования, методы испытаний

БЗ 12—2020

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 20.11.2020. Подписано в печать 26.11.2020. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Поправка к ГОСТ 10578—2020 Насосы топливные дизелей. Технические требования и методы испытаний

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Таблица согласования	—	Азербайджан | AZ | Азстандарт

(ИУС № 7 2023 г.)

gost.e-ecolog.ru