
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
проект,
первая
редакция

Авиационная техника
СТАНЦИЯ МАСЛОНАСОСНАЯ
Основные параметры и технические требования

Настоящий проект стандарта не подлежит применению
до его утверждения

Москва
Стандартинформ
201_

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский научно - исследовательский институт авиации им. С.А. Чаплыгина» (ФГУП «СибНИА им. С.А. Чаплыгина»), Союз авиапроизводителей России

2 ВНЕСЁН Техническим комитетом по стандартизации ТК 323 «Авиационная техника»

3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от _____ № _____

4 ВВЕДЁН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в годовом (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок - в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет (www.gost.ru).

© Стандартиформ, 201

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	5
2 Нормативные ссылки	5
3 Термины, определения, обозначения и сокращения	6
4 Основные положения	8
5 Системы электроснабжения, управления, автоматизации и контроля.....	10
5.1 Конструктивное исполнение	13
5.2 Требования к условиям эксплуатации.....	14
5.3 Пуско-наладочные работы.....	14
5.4 Документация.....	14

Введение

Настоящий стандарт устанавливает параметры и технические требования на станции маслонасосные, которые являются источником энергетического снабжения рабочей жидкостью исполнительных механизмов в системе нагружения авиационных элементов и образцов. Они должны обеспечивать заданные параметры по расходу, давлению, температуре и чистоте рабочей жидкости, питающей силовые гидравлические цилиндры как при статических и ресурсных испытаниях, так и при проверке функционирования и настройке устройств нагружения.

В соответствии с законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, требования настоящего стандарта выражаются в соответствующих величинах, указанных в единицах СИ. В то же время, в связи с использованием в гражданской авиации значительного числа воздушных судов и оборудования зарубежного производства, в информационных целях в рамках настоящего стандарта предоставлен перевод единиц измерения в дюйм-фунтовую систему (приведен в скобках). При этом указанный перевод указан исключительно в справочных целях и во всех случаях, когда представляется необходимость использовать точные значения, следует руководствоваться значениями величин, указанных в единицах СИ.

Авиационная техника
СТАНЦИЯ МАСЛОНАСОСНАЯ
Основные параметры и технические требования

Oil pump station. Main characteristics and technical requirements

Дата введения – 20_

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на маслонасосные станции, предназначенные для питания силовых цилиндров и исполнительных органов управляющих систем рабочей жидкостью стабилизированного давления, регулируемого расхода, заданной температуры и чистоты.

Стандарт устанавливает требования для маслонасосных станций, используемых при прочностных статических и ресурсных испытаниях авиационных конструкций и их элементов, так и при проверке функционирования и настройке устройств нагружения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.1.019–2017 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.003–91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 17216–2001 Чистота промышленная. Классы чистоты жидкостей

ГОСТ 2.105–95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие
требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками)

ГОСТ 2.601–2013 Единая система конструкторской документации.
Эксплуатационные документы

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения, если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется принять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **авиационная техника:** Летательные аппараты, их бортовое оборудование и агрегаты, двигатели, авиационное вооружение, авиационные средства спасения, тренажеры, наземные средства управления воздушным движением, навигации, посадки и связи, а также средства наземного обслуживания летательных аппаратов.

3.1.2 **гидросистема:** Совокупность гидроустройств, входящих в состав объемного гидропривода.

3.1.3 **гидроустройство:** Техническое устройство, предназначенное для выполнения определенной самостоятельной функции в объемном гидроприводе посредством взаимодействия с рабочей средой.

3.1.4 **рабочая жидкость (РЖ):** Среда, при помощи которой гидравлическая энергия передается от ее источника к потребителю.

3.1.5 **объёмный насос:** Насос, в котором жидкая среда перемещается путем периодического изменения объёма занимаемой ею камеры, попеременно сообщаемой с входом и выходом насоса.

3.1.6 **предохранительный гидроклапан:** Напорный гидроклапан, предназначенный для предохранения объёмного гидропривода от давления, превышающего установленное.

3.1.7 напорная гидролиния: Гидролиния, по которой рабочая среда под давлением движется от насоса, гидроаккумулятора или гидромагистрالی к объёмному гидродвигателю и другим гидроустройствам.

3.1.8 сливная гидролиния: Гидролиния, по которой рабочая жидкость движется в гидробак от объёмного гидропривода или гидроаппарата.

3.1.9 дренажная гидролиния: Гидролиния, по которой отводятся утечки рабочей жидкости.

3.1.10 утечки: Непроизводительные потери расхода рабочей среды в гидроустройстве.

3.1.11 номинальное давление: Наибольшее установленное давление рабочей среды, при котором гидроустройство должно работать в течение установленного срока с сохранением параметров в пределах заданных норм.

3.1.12 разрушающее давление: Давление, которое разрушает наружную оболочку гидроустройства и рабочая среда выходит за пределы оболочки наружу.

3.1.13 пробное давление: Испытательное давление, не более максимального значения давления использования, не вызывающее ни остаточных деформаций, ни повреждений и ухудшения работы гидроустройства; направлено на подтверждение прочности сборки и монтажа гидроустройств, гидросистем и гидроприводов

3.2 В настоящем стандарте применяются следующие обозначения размерностей в дюйм-фунтовой системе:

lb/in² – фунты на квадратный дюйм – давление

lb – фунт – сила

in – дюйм – линейный размер

ft – фут – линейный размер

°F – градус температуры по Фаренгейту

3.3 В настоящем стандарте применяются следующие сокращения:

РФ – Российская Федерация

ЛА – летательный аппарат

НЛГС – нормы летной годности

РЖ – рабочая жидкость

МЩУ – местный щит управления

ЦПУ – центральный пульт управления.

ГПП – главная понижающая подстанция

ЗИП – запасной инструмент принадлежности

4 Основные положения

Испытания планеров самолетов и их агрегатов проводятся на специальных стендах, в состав которых входят станции маслонасосные.

Станции включают в себя гидравлические объёмные насосы, расходный бак, трубопроводы, гидроаппаратуру, системы фильтрации, нагрева и охлаждения рабочей жидкости, электроснабжения и автоматизации, узел предохранительных клапанов и др.

Конструктивное исполнение станции маслонасосной должно обеспечить заданные параметры по расходу, давлению, температуре и чистоте рабочей жидкости, питающей силовые гидравлические цилиндры как при прочностных статических и ресурсных испытаниях, так и при проверке функционирования и настройке устройств нагружения.

В процессе проектирования гидроприводов, гидросистем и гидроустройств должны быть предусмотрены средства защиты обслуживающего персонала от возможного воздействия опасных вредных факторов по ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 2.601 и также соблюдены требования пожарной безопасности, электробезопасности по ГОСТ 12.1.019.

4.1 Технические требования

4.1.1 Гидравлическая система

4.1.1.1 В качестве РЖ в станции маслонасосной должны применяться высокоочищенные минеральные масла с присадками, улучшающими антиокислительные, противоизносные и противокоррозионные свойства масла, имеющие кинематическую вязкость 40 – 47 мм²/с (сСт) при температуре 40°C (104°F).

4.1.1.2 Чистота РЖ в сливной линии гидросистемы должна быть не менее 8-го класса по ГОСТ 17216-2001. Тонкость фильтрации на линии нагнетания 5 мкм ($2 \cdot 10^{-4}$ in), слива – 10 мкм ($4 \cdot 10^{-4}$ in).

4.1.1.3 Характеристики маслонасосной станции приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики маслонасосной станции

Наименование характеристики	Значение
Давление, МПа (lb/in ²): – номинальное – управления – подпитки – промежуточное	17–32 (24,8·10 ³ -467·10 ³) 5–7 (7,25·10 ³ -10,2·10 ³) 0.5– 1.5 (7,25·10 ² - 21,7·10 ²) 5 – 16 (7,25·10 ³ - 23,·10 ³)
Температура рабочей жидкости на выходе из маслонасосной станции, °С (°F)	45±2,5 (113)
Температура окружающей среды, °С (°F): – минимальная – максимальная	+5 (41) +35 (95)

4.1.1.4 Расходный бак должен быть оборудован воздушными фильтрами с тонкостью фильтрации не хуже 5 мкм ($2 \cdot 10^{-4}$ in), съемными крышками для осмотра и очистки внутренних поверхностей бака. Заправка бака должна производиться через штатный фильтр с помощью заправочного агрегата. Предусмотреть возможность слива рабочей жидкости из основного бака с помощью того же заправочного агрегата и самотечный слив рабочей жидкости из нижней точки бака. Бак помимо датчика уровня должен быть оборудован мерным устройством, для визуального наблюдения за уровнем РЖ. Данное устройство должно оснащаться защитным кожухом и запорным краном, для предотвращения утечек в случае нарушения его целостности.

Ёмкость бака рассчитывается из условия номинальной подачи.

4.1.1.5 Маслонасосная станция может быть выполнена на базе самовсасывающих объемных насосов высокого давления или с дополнительными подпиточными насосами, подающими рабочую жидкость в объемные насосы. В последнем случае на трубопроводе выхода жидкости из подпиточного насоса устанавливаются фильтры.

Производительность маслонасосной станции должна выбираться из условия обеспечения рабочей жидкостью испытательного стенда (машины) или групп стендов (машин) при их работе на режиме максимального потребления жидкости.

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)

4.1.1.6 Насосы должны иметь следующие динамические характеристики: погрешность поддержания заданного давления должна составлять не более 3,5 %, время регулирования при скачкообразном изменении подачи от нуля до максимума при 32 МПа ($46,7 \cdot 10^3 \text{ lb/in}^2$) не более 0,15с; время регулирования при скачкообразном изменении подачи от максимума до нуля при 32 МПа ($46,7 \cdot 10^3 \text{ lb/in}^2$) не более 0,13 с; диапазон регулирования давления от 3,5 МПа ($5,1 \cdot 10^3 \text{ lb/in}^2$) до 32 МПа ($46,7 \cdot 10^3 \text{ lb/in}^2$).

Предусмотреть установку резервных насосов, мощность которых составляет 15–20% от номинальной суммарной мощности станции.

Для отладки гидравлической системы нагружения, проведения работ по функционированию самолётных бортовых систем и статических прочностных испытаний предусмотреть установку в станции маслонасосной объёмных насосов малой производительности.

4.1.1.7 Запуск насосов осуществляется отдельно в соответствии с требованием по запуску насосов высокого давления.

4.1.1.8 Заданная температура рабочей жидкости должна поддерживаться системой стабилизации температуры. При повышении температуры РЖ до $+50 \pm 1^\circ\text{C}$ ($+122 \pm 1^\circ\text{F}$) выдается предупредительный сигнал, насосы переводятся в режим разгрузки (на режим холостого хода) и отключаются.

Предусмотреть систему нагрева рабочей жидкости в расходном баке.

4.1.1.9 На линии высокого давления должен быть установлен запорный клапан, перекрывающий подачу рабочей жидкости от станции к потребителям.

Предусмотреть в нижних и верхних точках линий высокого давления, всасывания и слива краны для слива рабочей жидкости и удаления воздуха в процессе обслуживания и ремонта.

Манометры и датчики давления должны подключаться измерительными рукавами с использованием гасителей пульсаций.

Рабочая жидкость из линии слива стенов возвращается в бак через фильтр низкого давления с тонкостью фильтрации не более 10 мкм ($4 \cdot 10^{-4} \text{ in}$).

4.1.1.10 В состав станции должна входить станция охлаждения и фильтрации РЖ. Команда на запуск насоса циркуляции рабочей жидкости производится оператором с местного щита управления или с центрального пульта управления. Блок теплообменников, входящий в состав установки, состоит из двух теплообменников (один рабочий, второй резервный).

Охлаждающей жидкостью служит техническая водопроводная вода, отфильтрованная от частиц более 500 мкм ($2 \cdot 10^{-2}$ in), с температурой на входе в теплообменник не выше +20°C (68°F). Стабильность температуры РЖ, выходящей из теплообменника, поддерживается с помощью регулирующих клапанов путём увеличения или уменьшения расхода воды, подаваемой в теплообменник. Управление регулируемыми клапанами осуществляется с МЦУ и дистанционно с ПУ.

Тонкость фильтрации РЖ фильтра станции охлаждения – не более 6 мкм ($2,2 \cdot 10^{-4}$ in).

5 Системы электроснабжения, управления, автоматизации и контроля

Электроснабжение оборудования выполняется от трансформаторов, установленных на главной понижающей подстанции (далее ГПП).

Система управления, автоматизации и контроля должна быть построена с использованием программируемых промышленных логических контроллеров, систем сбора и обработки информации.

Пульт управления (автоматизированное рабочее место оператора) должен иметь технические средства, показывающие в символьной форме все имеющиеся на станции маслососной оборудование, его состояние, режим работы, а также осуществляющие дистанционное управление оборудованием.

Система управления станции должна иметь источник бесперебойного питания.

Станция маслососная должна быть оборудована МЦУ, позволяющим управлять насосами. На МЦУ должны быть установлены переключатель, позволяющий выбирать местное или дистанционное управление, а также органы управления и индикации, необходимые для настройки и обслуживания станции

МЩУ необходимо размещать непосредственно в помещении источника гидропитания систем нагружения, остальные шкафы автоматизации устанавливаются в помещении силового управления станции.

.Аналоговые входы должны иметь входной диапазон сигнала от -10 до +10 В (вольт), разрешение не менее 16 бит. Цифровые входы должны работать в режиме источника (т.е. срабатывание входа обеспечивается подачей 0 В).

Станция маслонасосная должна быть оборудована измерительными приборами, позволяющими контролировать:

- давление и расход в напорной линии;
- давления в напорных линиях насосов;
- давление в сливной линии;
- температуру корпусов основных насосов;
- температуру корпусов насосов системы охлаждения
- давление на выходе из насосов системы охлаждения;
- наработку основных насосов;
- наработку насосов системы охлаждения;
- температуру и уровень РЖ в баке;
- наличие воды в баке линии охлаждения;
- степень засорения фильтров;
- давление и температуру РЖ и воды на входе и выходе теплообменника;
- токи электродвигателей насосов высокого давления.

На выходе из маслонасосной станции на напорном трубопроводе должны быть установлены датчик давления, датчик температуры и расходомер с возможностью передачи сигналов на ЦПУ.

Контрольно-измерительные приборы и регуляторы установить в местах, удобных для наблюдения и обслуживания.

Используемые датчики давления должны иметь, кроме аналоговых, релейные выходы с возможностью перенастройки двух порогов срабатывания, по которым происходит отключение электродвигателей на аппаратном уровне.

При достижении максимально допустимой температуры корпуса насоса отключение электродвигателей происходит на аппаратном уровне.

Команда на запуск циркуляционной станции производится с МЩУ или с ЦПУ.

Счетчик моточасов устанавливается на электродвигатели основных насосов и насосов системы охлаждения.

Манометры и датчики давления должны подключаться измерительными рукавами с использованием гасителей пульсаций.

5.1 Конструктивное исполнение

Станция маслонасосная должна размещаться в специальном помещении, а силовые шкафы должны размещаться в отдельном помещении (щитовой).

Для уменьшения шума и вибрации насосы должны быть установлены на виброопорах, а всасывающие и напорные патрубки насосов связаны с трубопроводами с помощью гибких компенсаторов или рукавов высокого давления.

Сварные соединения поставляемого напорного коллектора должны быть проверены неразрушающим методом (рентгенографическим, ультразвуковым или подобным) на целостность и однородность. По результатам проверки должен быть составлен акт.

Баки и трубопроводы должны быть выполнены из коррозионностойкой стали.

Предусмотреть возможность очистки (промывки) труб после монтажа и профилактических работ.

Предусмотреть возможность удаления воздуха из насосов, трубопроводов и теплообменников при запуске станции.

Предусмотреть систему удаления РЖ из трубопроводов гидросистемы при профилактике, авариях и замене рабочей жидкости.

Предусмотреть светозвуковую аварийную сигнализацию технологических параметров при следующих ситуациях:

- обрыв фазы питающей сети насосов высокого давления;
- достижение минимального давления на насосах высокого давления;
- достижение максимального давления на насосах высокого давления;
- достижение максимального давления в сливной магистрали;
- достижение максимального перепада давления на установке фильтрации;
- достижение предельного значения текущего уровня РЖ в расходном баке;
- достижение максимального значения температуры РЖ в расходном баке;
- достижение максимального значения температуры РЖ после теплообменников.

Необходимо наличие кнопки «аварийное отключение» для критических ситуаций, возникших в помещении станции. Место расположение кнопок: первая на ЦПУ на сенсорном экране компьютера, вторая в помещении машинного зала.

Аварийные ситуации:

- возникновение пожара;

- нарушение герметичности гидросистемы (масляный туман, разлив РЖ)
- не сработало аварийное отключение систем, оборудования;
- сообщение оператора, ведущего испытание изделий.

Разработать систему аварийного слива рабочей жидкости из станции в емкость, расположенную вне корпуса в котором находится станция.

5.2 Требования к условиям эксплуатации

Режим работы – круглосуточный.

5.3 Пуско-наладочные работы

Методика пуско-наладочных работ согласуется с Заказчиком. Пуско-наладочные работы проводятся поставщиком оборудования с привлечением персонала Заказчика.

5.4 Документация

Маслонасосная поставляется со следующей документацией:

- технический паспорт;
- руководство по эксплуатации с принципиальной электрической и принципиальной гидравлической схемами;
- руководство по монтажу;
- паспорт и (или) руководства по эксплуатации, на покупные комплектующие (на языке завода-изготовителя);
- перечень компонентов и запасных частей;

Техническая документация предоставляется на бумажных носителях и на электронном носителе (CD-ROM, флэш карта) по два экземпляра, носителей каждого вида.

УДК

ОКС

Ключевые слова: авиационная техника, станция насосная, давление, расход, автоматизация, документация
