УДК 620.1.05:629.7

Группа П18

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

СИСТЕМА НАГРУЖЕНИЯ АВИАЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
Общие требования

ОСТ 1 02529-84

На 7 страницах

Введен впервые

Распоряжением Министерства от 29 декабря 1984 г. № 298-65

срок введения установлен с 1 января 1986 г.

Стандарт устанавливает общие требования к системе нагружения, предназначенной для статических и повторно-статических испытаний авиационных конструкций в лабораторных условиях.

№ изм. № изв. № дубликата № подлинника 5256 Ин Ин

ГР 8343644 от 05.03.85

Перепечатка воспрещена

gost.e-ecolog.ru

№ изм. № изв
Инв. № дубликата Инв. № подлинника 5256

1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ СИСТЕМЫ НАГРУЖЕНИЯ

1.1. Система нагружения предназначена для проведения статических и повторно-статических испытаний авиационных конструкций путем воспроизведения нагрузок, действующих на них при эксплуатации.

Испытания проводятся с целью:

- исследования напряженно-деформированного состояния силовых элементов конструкции;
- определения характеристик жесткости конструкции;
- определения фактической прочности (несущей способности);
- сертификации конструкции планера самолета по условиям усталости.

1.2. Система нагружения включает:

- маслонасосную станцию, являющуюся источником энергетического снабжения нагружающих устройств (силовых гидравлических цилиндров);
- блоки управления работой силовых гидравлических цилиндров - электрогидравлические устройства, предназначенные для регулирования подачи рабочего тела от маслонасосной станции к силовым гидравлическим цилиндрам;
- силовые гидравлические цилиндры - преобразователи энергии давления рабочей жидкости в механическую работу деформирования испытываемого изделия;
- рычажные системы, воспринимающие нагрузку от силовых цилиндров и передающие её к изделию через лямки, ложементы, охватывающие контур испытываемого агрегата, рым-болты и другие узлы и приспособления, которые могут работать как на растяжение, так и на сжатие;
- программозадающую и управляющую аппаратуру и средства контроля нагрузок.

1.3. Надежность системы нагружения должна обеспечивать ее работу не менее 30 суток на один отказ.

2. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВНЫМ ЧАСТЯМ

2.1. Маслонасосная станция

2.1.1. Маслонасосная станция должна обеспечивать давление рабочей жидкости, питающей силовые гидравлические цилиндры:

- при проверке функционирования и при настройке устройств нагружения - от 5 до 10 МПа (от 50 до 100 кгс/см^2);
- в рабочем режиме - от 21 до 32 МПа (от 210 до 320 кгс/см^2).

2.1.2. Маслонасосная станция должна быть оборудована системами автоматической стабилизации температуры и давления рабочей жидкости.

2.1.3. Отклонение установившейся температуры рабочей жидкости не должно превышать $\pm 2{,}5\ ^{\circ}C$ от заданного значения.

2.1.4. Отклонение давления от установленных значений не должно превышать 5 %.

2.1.5. В качестве рабочей жидкости рекомендуется применять минеральные масла высокой селективной очистки, имеющие вязкость от $2 \cdot 10^{-5}$ до $3 \cdot 10^{-5}\ м^2/с$ (от 20 до 30 сСт) при рабочей температуре $50\ ^{\circ}C$, с присадками (антипенной, противокоррозионной и др.).

2.1.6. Маслонасосная станция должна быть оснащена заправочным оборудованием, располагающим устройствами очистки масла с тонкостью фильтрации не менее 5 мкм.

2.1.7. Тонкость фильтрации масла на входе в насос высокого давления – от 10 до 25 мкм.

На выходе из маслонасосной станции должно быть предусмотрено не менее двух ступеней фильтрации масла:

– 1 ступень – с тонкостью фильтрации 10 – 25 мкм;

– 2 ступень – с тонкостью фильтрации 5 мкм (на выходе из маслонасосной станции или на входе в каждый блок управления).

Маслонасосная станция должна быть обеспечена магнитным фильтром.

2.1.8. В процессе работы должна быть предусмотрена защита станции при:

– превышение допустимой температуры рабочей жидкости;

– при утечке рабочей жидкости;

– снижении минимально допустимого давления жидкости на входе в насос высокого давления;

– превышении максимально допустимого давления рабочей жидкости на выходе из маслонасосной станции;

– превышении максимально допустимой силы тока электрических двигателей;

– превышении допустимого перепада давления на блоках фильтрации.

2.1.9. Герметичность гидравлической системы должна соответствовать ОСТ 1 00128-74 (для неподвижных уплотнений – группа 1-7; для подвижных – группа 1-9).

2.1.10. Перед началом эксплуатации и в процессе неё:

– снижение максимального значения подачи не должно превышать 5 %;

– отклонение силы тока, потребляемого электродвигателем от номинального значения не должно превышать 10 %;

– максимальная температура масла не должна превышать $60\ ^{\circ}C$.

№ изм. № изв.
Инв. № дубликата 5256 Инв. № подлинника

2.1.11. Контрольно-измерительные приборы станции должны быть поверены согласно ГОСТ 8.002-71.

2.2. Блок управления работой силовых гидравлических цилиндров

2.2.1. Блок управления предназначен:

- для регулирования скорости нагружения управляемого им канала;
- выполнения аварийных остановов нагружения или аварийных разгрузок конструкции при отклонениях от заданной программы нагружения;
- ограничения максимальной величины воспроизводимых усилий;
- фиксации поршня гидроцилиндра в заданном положении.

2.2.2. Конструкция блока управления должна обеспечивать возможность установки его как непосредственно на силовом цилиндре, так и на расстоянии от него.

2.2.3. Пропускная способность блока управления и его частотные характеристики должны обеспечивать максимально заданную частоту и амплитуду колебания поршня силового гидравлического цилиндра.

2.2.4. В состав блока управления должны входить:

- электрогидравлический преобразователь, предназначенный для регулирования перепада давления жидкости в полостях цилиндра;
- электроуправляемый запорный кран, предназначенный для отсечки подачи масла в блок управления;
- гидравлические замки, предназначенные для фиксирования заданной нагрузки на испытываемой конструкции;
- регулируемые гидравлические клапаны ограничения усилий, воспроизводимых силовым гидравлическим цилиндром;
- устройство аварийной разгрузки конструкции;
- устройство плавного включения цилиндра.

Допускаются изменения состава блока управления в соответствии с решаемой задачей.

2.2.5. Перед началом эксплуатации на специальном стенде с блоков управления должны сниматься амплитудно-частотные характеристики, а также производиться регулировка, во время которой:

- относительная погрешность на частотах до 1 Гц не должна превышать 1 % от максимального значения заданной нагружающей силы на текущем режиме;
- нагружающая сила при отключенном источнике питания не должна уменьшаться в течение 1 ч более чем на 10 % от установленной;
- нагружающая сила при включении цилиндра не должна превышать 1 % от максимально заданного значения;
- нагружающая сила при аварийной разгрузке с жестко закрепленного штока цилиндра должна быть полностью снята за время не более 1 с, при этом должна быть обеспечена возможность регулирования длительности разгрузки.

№ изм. № изв.
Инв. № дубликата 5256 Инв. № подлинника

2.3. Силовые гидравлические цилиндры

2.3.1. Силовые гидравлические цилиндры (в дальнейшем изложении - цилиндры) предназначены для преобразования давления жидкости, создаваемого маслонасосной станцией, в механическую работу деформирования испытываемой конструкции, которая связана с перемещающимся поршнем цилиндра.

2.3.2. В системах нагружения конструкции летательного аппарата (ЛА) должны применяться низкочастотные силовые цилиндры со скоростью перемещения поршня не более 2 м/с.

2.3.3. Значение сил трения в уплотнениях не должно превышать 1,5 % от номинального усилия, развиваемого цилиндром; при этом усилие должно передаваться строго вдоль оси цилиндра.

2.4.4. В цилиндре наличие перетечек устанавливается по падению нагрузки при перекрытой рабочей полости цилиндра, наличие утечек по штоку и в соединениях устанавливается визуально (допускается отпотевание штока).

2.4. Рычажные системы

2.4.1. Рычажные системы включают:

- рычаги с регулируемой длиной плеч;
- специальные рычаги для определенных изделий;
- силовые тяги (пластины, тендеры, троссы);
- устройства связи с испытываемой конструкцией (лямки, рым-болты, ложементы и др.).

2.4.2. Элементы рычажной системы должны отвечать следующим требованиям:

- соотношение длин плеч рычагов не должно быть более 3:1;
- запас прочности и поперечной устойчивости рычагов для статических испытаний не должен быть менее трех. Для повышения запаса поперечной устойчивости в рычагах длиной 0,5 м и более должны дополнительно устанавливаться жесткие прокладки в двух или четырех сечениях по длине рычага.

2.4.3. Срок службы универсальных рычагов устанавливается 5 лет, после чего производится их подетальный осмотр, и рычаги, имеющие дефекты, бракуются. Рычаги, используемые при проведении ресурсных испытаний конструкции, после завершения испытаний бракуются полностью.

2.4.4. Рычаги в процессе эксплуатации не должны перегружаться более чем на 25 % от установленной нагрузки.

2.4.5. На все элементы силового механического оборудования (рычаги, соединительные пластины и тяги, якоря, тендеры, динамометры, гидроцилиндры и др.) должен устанавливаться безопасный ресурс при повторно-статических испытаниях.

№ изм. | № изв.
Инв. № дубликата | 5256
Инв. № подлинника

Безопасный ресурс устанавливается либо на основании испытаний с коэффициентом надежности не менее 5 к среднему ресурсу, либо по расчету с коэффициентом надежности не менее 10 к среднему ресурсу.

2.4.6. Перед монтажом на стенде при испытаниях конструкции на усталость все элементы рычажной системы на изолированной установке должны нагружаться силой, в 1,25 раза превышающей максимальную заданную программой нагрузку, а гидравлическое оборудование и элементы гидравлических трасс должны опрессовываться давлением, в 1,25 раза превышающим рабочее давление.

2.5. Программозадающая и управляющая аппаратура и средства контроля нагрузок

2.5.1. Программозадающая и управляющая аппаратура (в дальнейшем изложении - аппаратура) и средства контроля нагрузок предназначены для формирования и контроля исполнения программы нагружения, реализации программы нагружения при совместной работе с блоками управления силовыми цилиндрами.

Для выполнения простых программных циклов при проведении ресурсных испытаний агрегатов и систем ЛА допускается применение позиционных систем нагружения.

2.5.2. В состав аппаратуры входят:

- аппаратура формирования и контроля программы испытаний, состоящая из управляющей ЭВМ с периферийными устройствами (телетайп, печатающее устройство, дисплей, цифро-аналоговый и аналого-цифровой преобразователи);
- пульт управления;
- следящая система (электрический регулятор, нормирующие преобразователи, устройство защиты, датчики нагрузок и перемещений, устройство стабилизации).

2.5.3. Аппаратура должна обеспечивать:

- выполнение программы нагружения с частотой до 1 Гц;
- контроль нагрузки в течение всего эксперимента с помощью регистрирующих приборов или ЭВМ с дискретностью не более 10 мс;
- относительную погрешность воспроизведения нагрузки от заданного значения при ее циклическом изменении не более 1 % в экстремальных точках и не более 10 % в промежуточных точках цикла.

2.5.4. В процессе эксплуатации работа управляющей аппаратуры поверяется выполнением тестовых программ.

№ изм. № изв.
5256
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изм.	Номера страниц				Номер "Изв. об изм."	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

5256

Инв. № дубл.

Инв. № подл.

gost.e-ecolog.ru