

УДК 629.7.064.3

Группа Д15

# ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОСТ 1 00660-73

## СИСТЕМЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ВЕРТОЛЕТОВ Общие технические требования

На 11 страницах

Введен впервые

Проверено в 1986 г.

Распоряжением Министерства от 14 декабря 1973 г.

№ 087-16

срок введения установлен с 1 июля 1974 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

1. Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модифицируемые гидравлические системы вертолетов (в дальнейшем изложении - гидросистемы) и устанавливает требования к структуре гидросистем, защите элементов, а также требования к эксплуатационной технологичности.



Лит. изм. 1  
№ изв. 10355

1575

Изм. № дубликата  
Изм. № подлинника

2. Гидравлические системы должны проектироваться с учетом обеспечения работоспособности систем и механизмов с гидроприводом, от которых зависит безопасность полета и посадки вертолета, при любом отказе отдельного элемента одной гидросистемы, а также обеспечения работоспособности системы управления на земле на режимах малого газа двигателей и эксплуатации вертолетов во внеаэродромных условиях.

Пояснения терминов, используемых в стандарте, приведены в справочном приложении.

3. Гидросистемы должны обеспечивать:

- надежную работу механизмов и агрегатов на всех скоростях полета и эволюциях;
- работоспособность механизмов и агрегатов за время, предусмотренное тактико-техническими требованиями (ТТТ) к вертолету.

4. Работоспособность гидросистем должна обеспечиваться на режиме авторотации несущего винта вертолета.

5. Надежность гидросистем должна обеспечиваться:

- рациональным выбором структурной и принципиальной схем;
- применением комплектующих элементов с высокими характеристиками надежности;
- наличием элементов и устройств, предотвращающих недопустимые режимы работы систем при отказах и неисправностях;
- наличием устройств контроля и сигнализации.

6. Гидросистемы должны пройти испытания на натурных стендах и вертолете с целью проверки работоспособности, установленных ограничений и надежности работы.

7. На вертолетах, управление которыми без применения усилительных механизмов невозможно или затруднено, должны быть две гидросистемы управления (гидросистема 1 и 2). При специальных требованиях к продолжению полета или выполнению задания должна быть предусмотрена аварийная гидросистема управления или аварийный источник питания.

Примечания: 1. Любую из гидросистем управления допускается использовать в качестве основной или дублирующей гидросистемы.

2. На вертолетах, управление которыми возможно без усилительных механизмов, допускается одна гидросистема.

Лит.изм.  
№ 136.

1  
10355

1 575

Изм. № дубликата

Изм. № подлинника

8. На вертолетах с двумя гидросистемами управления гидроприводы с механическим управлением и гидроприводы автопилота должны быть резервированы с обеспечением питания приводов по принципу пассивного резервирования.

Примечания: 1. Активное резервирование допускается применять при подтверждении расчетом более высокой надежности и экономической эффективности.

2. В системах управления легких и средних вертолетов допускается применение нерезервированных гидроприводов с механическим управлением с обеспечением питания от двух систем через переключающее устройство гидропривода.

3. Допускается применение нерезервированных гидроприводов автопилота с питанием только от одной гидросистемы или от двух гидросистем через переключающее устройство гидропривода.

9. В гидросистемах с пассивным резервированием переключение питания гидроприводов систем управления с основной гидросистемы на резервную должно быть автоматическим.

Элементы автоматического переключения гидросистем должны быть дублированы.

10. В гидросистемах должны быть предусмотрены устройства для ручного переключения питания гидроприводов с одной гидросистемы на другую. При переключениях гидросистем, а также при отказе любого из элементов гидросистем, в том числе элементов переключения, должно быть исключено выключение обеих гидросистем. Время переключения гидросистем на полетных режимах работы гидроприводов при нормальной температуре не должно быть более 0,3 с.

11. В гидроприводах с управлением от автопилота должны быть предусмотрены устройства для включения и выключения летчиком в полете питания гидроприводов автопилота.

12. Переключение питания гидроприводов автопилота или их отключение от гидросистем не должно вызывать потерю устойчивости вертолета и влиять на безопасное управление вертолетом.

13. При переключении в гидросистемах управления должна быть исключена передача внешних нагрузок на органы управления полетом.

14. В гидроприводах систем управления должно быть предусмотрено кольцевание полостей гидроцилиндров при отсутствии давления питания.

15. Автоматическое переключение питания гидроприводов систем управления с одной гидросистемы на другую должно обеспечиваться независимо от положения элементов, рычагов или кнопок систем управления вертолета и от подачи электропитания к электрогидравлическим элементам и устройствам.

Лит. изм.

№ изв.

1575

Изм. № дубликата

Изм. № подлинника

16. Для питания гидроприводов вспомогательных систем и механизмов на вертолете должна быть предусмотрена вспомогательная гидросистема.

Примечания: 1. В технически обоснованных случаях допускается питание приводов вспомогательных систем и механизмов от основной гидросистемы управления.

2. При специальных требованиях к продолжению полета или выполнению задания допускается аварийное питание гидроприводов систем управления от вспомогательной гидросистемы.

17. Питание приводов вспомогательных систем и механизмов, важных для обеспечения безопасного полета, посадки вертолета и выполнения задания, должно быть дублировано.

Примечание. В технически обоснованных случаях допускается резервное питание приводов вспомогательных систем и механизмов от аварийной пневматической системы или от гидросистем управления.

18. В каждой гидросистеме должны применяться гидронасосы переменной подачи по ОСТ 1 00964-80.

Примечания: 1. При применении в каждой гидросистеме управления по два насоса один из насосов допускается использовать для питания приводов вспомогательных систем и механизмов. При переключении питания гидроприводов систем управления с основной гидросистемы на дублирующую должно быть предусмотрено автоматическое отключение вспомогательных приводов от дублирующей гидросистемы.

2. В гидросистемах допускается использование пневмогидроаккумуляторов в качестве дополнительного источника питания.

19. Должно быть предусмотрено питание гидроприводов вспомогательных систем и механизмов, работа которых требуется на земле, при неработающих основных двигателях вертолета.

20. В гидросистемах при необходимости должны быть предусмотрены устройства для гашения гидравлических ударов и колебаний давления.

21. Каждая гидросистема должна иметь отдельный гидробак, при выборе конструкции и размеров которого должно учитываться изменение объема рабочей среды в гидросистеме в зависимости от температуры, работы пневмогидроаккумуляторов, гидроцилиндров с дифференциальными поршнями.

Примечание. Допускается применение как открытых, так и закрытых гидросистем.

22. Конструкция баков и их установка на вертолете должны обеспечивать надежную работу насосов при всех допустимых положениях и эволюциях вертолета.

1

10355

Лит.изм.

№ изм.

1575

Изм. № дубликата

Изм. № подлинника

23. На вертолетах должна быть предусмотрена закрытая заправка рабочей жидкости в гидросистемы с фильтрацией заправляемой жидкости.

24. В конструкции бака должна быть предусмотрена заливная горловина с сетчатым фильтром. Заправка рабочей жидкости в гидросистемы через заливные горловины допускается только во внеаэродромных условиях при отсутствии наземных средств для закрытой заправки.

25. В гидросистемах в качестве рабочей жидкости должно применяться масло АМГ-10 по ГОСТ 6794-75. Чистота заправляемой в систему рабочей жидкости должна быть не грубее 4-го класса по ГОСТ 17216-71.

В технически обоснованных случаях допускается применение других рабочих жидкостей.

26. В дренажных линиях баков, находящихся под атмосферным давлением, должны быть предусмотрены воздушные фильтры для защиты рабочей жидкости от загрязнения механическими частицами.

27. В баках гидросистем должны быть предусмотрены устройства для компенсации перетечек из одной гидросистемы в другую.

28. Штуцер всасывания в баке должен находиться выше дна бака для защиты от попадания отстоя в систему.

29. В гидросистемах должны быть предусмотрены устройства для слива отстоя жидкости из баков и фильтров.

30. В каждой гидросистеме должны быть предусмотрены непрерывный контроль давления в напорных линиях по дистанционным указателям давления и световая сигнализация, информирующая о наличии давления питания гидроприводов систем управления.

При пассивном резервировании должна быть предусмотрена световая сигнализация, информирующая о неисправности резервной гидросистемы.

31. В каждой гидросистеме должны быть предусмотрены дистанционный контроль температуры рабочей жидкости и устройства для наземного контроля давления зарядки пневмогидроаккумуляторов и уровня жидкости в баках.

32. Отказы или неисправности систем контроля и сигнализации не должны влиять на безопасное управление вертолетом.

33. Подача ложного сигнала в систему контроля и сигнализации должна быть исключена.

1

10355

Лит.изм.

№ 138.

1575

Изм. № дубликата

Изм. № подлинника

34. Для защиты гидросистем от недопустимого повышения давления в напорных гидролиниях должны быть предусмотрены предохранительные гидроклапаны.

35. В напорных и сливных гидролиниях каждой гидросистемы должны быть предусмотрены фильтры с тонкостью фильтрации не более 16 мкм.

36. Для обеспечения допустимых температур рабочей жидкости во всех эксплуатационных условиях должно быть предусмотрено охлаждение агрегатов, трубопроводов или рабочей жидкости в гидросистемах.

37. В гидросистемах, имеющих участки с замкнутыми объемами, должны быть предусмотрены устройства для предохранения этих участков от недопустимого повышения давления при изменении температуры рабочей среды.

38. Элементы и агрегаты гидросистем должны выдерживать по прочности давление в соответствии с ОСТ 1 00095-73.

39. При применении аварийной пневматической системы для резервного питания приводов вспомогательных систем и механизмов должна быть предусмотрена возможность удаления газа из гидросистемы после полета.

40. Гидросистема должна быть устойчивой, прочной и стойкой к внешним воздействующим факторам, указанным в табл. 1.

Таблица 1

| Внешний<br>воздействующий<br>фактор         | Характеристика<br>внешнего воздействующего<br>фактора               | Максимальное<br>значение (диапазон)<br>внешнего воздействующего<br>фактора, степень жесткости<br>и предъявляемое требование |
|---|---|---|
| Синусоидальная вибрация                     | Амплитуда ускорения,<br>$\text{м} \cdot \text{с}^{-2} (g)$          | 294 (30)  |
|   | Амплитуда перемещения, мм   | 2,5   |
|   | Частота, Гц   | 2 - 2000  |
| Механический удар<br>многократного действия | Пиковое ударное ускорение,<br>$\text{м} \cdot \text{с}^{-2} (g)$    | 49 (5),<br>прочность  |
|   | Длительность действия<br>ударного ускорения, мс                     | 20  |
| Линейное ускорение                          | Значение линейного ускорения,<br>$\text{м} \cdot \text{с}^{-2} (g)$ | 49 (5) - I  |
| Атмосферное пониженное давление             | Рабочее давление, кПа<br>(мм рт. ст.)                               | 46,7 (350) - I  |
| Повышенная температура среды                | Рабочая, °C   | +60   |
|   | Предельная, °C  | +85   |
| Пониженная температура среды                | Рабочая, °C   | -40   |
|   | Предельная, °C  | -60 - II  |

1  
№ изм.  
№ изв.

10355

1575

Инв. № дубликата  
Инв. № подлинника

Продолжение табл. 1

| Внешний<br>воздействующий<br>фактор | Характеристика<br>внешнего воздействующего<br>фактора             | Максимальное<br>значение (диапазон)<br>внешнего воздействующего<br>фактора, степень жесткости<br>и предъявляемое требование |
|-------------------------------------|---|---|
| Повышенная влаж-<br>ность           | Относительная влажность<br>при температуре +35 °C, %              | 100 - I - II  |
| Роса и внутреннее<br>обледенение    | Диапазон изменения тем-<br>ператур, °C                            | От +28 до -30   |
|                                     | Пониженное давление, кПа<br>(мм рт. ст.), не менее                | 22,67 (170)   |
|                                     | Относительная влажность<br>при температуре +28 °C,<br>%, не менее | 95  |
| Соляной (морской)<br>туман          | Водность, г·м <sup>-3</sup>                                       | 2 - 3 - II  |
|                                     | Температура, °C   | +35 - II  |
| Статическая пыль<br>(песок)         | Относительная влажность,<br>%                                     | 50 - I  |
|                                     | Массовая концентрация,<br>г·м <sup>-3</sup>                       | 3 - I   |
|                                     | Скорость циркуляции, м·с <sup>-1</sup>                            | 0,52 - 1,00 - I   |
| Плесневые грибы                     | Относительная повышенная<br>влажность, %                          | 98  |
|                                     | Температура, °C   | +29   |

## Примечания:

1. На частотах до 10 Гц допускается амплитуда вибраций до 10 мм, на частотах от 10 до 20 Гц допускается кратковременное повышение амплитуды вибраций до 2 мм.

2. Конкретные значения вибрационных нагрузок для каждого агрегата и элемента гидросистемы допускается устанавливать в зависимости от места установки их на вертолете.

3. Конкретные значения внешних воздействующих факторов для каждого агрегата гидросистемы задаются в ТЗ на разработку в зависимости от места их установки на вертолете.

41. Гидросистема должна быть работоспособна при значениях температур рабочей жидкости, указанных в табл. 2.

Таблица 2

| Наименования параметров                      | Значения<br>параметров |
|--|------------------------|
| Повышенная температура рабочей жидкости, °C: |                        |
| рабочая . . . . .                            | +100                   |
| предельная . . . . .                         | +125                   |

1

№ изм.

10355

№ изв

1575

Име. № дубликата

Име. № подлинника







## ТЕРМИНЫ И ПОЯСНЕНИЯ

Гидравлическая система (гидросистема) – совокупность источников питания, элементов и устройств, обеспечивающих передачу энергии к гидроприводам посредством жидкости.

Гидросистема управления – гидросистема, обеспечивающая работоспособность следящих гидроприводов систем управления.

Время переключения систем – промежуток времени от минимального допустимого значения давления при понижении давления в одной гидросистеме до достижения минимального допустимого значения давления при повышении давления в другой гидросистеме.

Вспомогательная гидросистема – гидросистема, обеспечивающая работоспособность приводов вспомогательных систем и механизмов.

Пассивное резервирование – вид резервирования, обеспечивающий включение резервного питания и работу гидроприводов от одной из гидросистем только при отказе другой.

Активное резервирование – вид резервирования, обеспечивающий работу гидроприводов от двух и более независимых гидросистем одновременно.

Открытая гидросистема – гидросистема, имеющая контакт рабочей жидкости в гидробаке с атмосферой.

Закрытая гидросистема – гидросистема с избыточным давлением в гидробаке, не имеющая контакта рабочей жидкости с атмосферой.

Основная гидросистема – гидросистема управления, предназначенная для постоянного использования в полете и на земле при пассивном резервировании.

Дублирующая гидросистема – резервная гидросистема управления, предназначенная для использования только при отказах или неисправностях основной гидросистемы при пассивном резервировании.

1

10355

Авт. изм.

№ 138.

1575

Изм. № дубликата

Изм. № подлинника

