

В. М. Корнеев

Самолет Як-18Т 36-й серии

Анализ конструкции
и летной эксплуатации

Владимир Корнеев

**Самолет Як-18Т 36-й
серии. Анализ конструкции
и летной эксплуатации**

«Издательские решения»

Корнеев В. М.

Самолет Як-18Т 36-й серии. Анализ конструкции и летной эксплуатации / В. М. Корнеев — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-44-903973-6

Книга может оказаться полезной для авиаспециалистов, изучающих конструкцию и летную эксплуатацию планера и функциональных систем учебного самолета Як-18Т 36-й серии.

ISBN 978-5-44-903973-6

© Корнеев В. М.
© Издательские решения

Содержание

Основные данные самолета	6
Планер самолета	7
Фюзеляж	7
Крыло	9
Хвостовое оперение	10
Воздушная система	11
Общие сведения	11
Принцип работы воздушной системы	12
Конец ознакомительного фрагмента.	13

Самолет Як-18Т 36-й серии

Анализ конструкции и летной эксплуатации

Владимир Митрофанович Корнеев

© Владимир Митрофанович Корнеев, 2018

ISBN 978-5-4490-3973-6

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Основные данные самолета

Самолет Як-18Т является многоцелевым самолетом и предназначен для:

- обучения и тренировки летного состава;
- перевозки пассажиров и больных;
- обеспечения связи и доставки почты;
- перевозки грузов;
- туристских, деловых и рекламных полетов.

На самолете установлен авиадвигатель М-14П воздушного охлаждения мощностью 360 л.с. с воздушным винтом изменяемого в полете шага.

Кабина самолета вентиляционного типа, имеет две входные двери, два регулируемых кресла пилотов и двухместный диван для пассажиров.

За диваном пассажиров расположен вместительный багажник.

Кабина самолета и багажник легко переоборудуются экипажем в санитарный вариант для перевозки одного больного на носилках и сопровождающего.

Шасси самолета трехколесное, убирающееся в полете.

Колеса основных опор тормозные. Амортизация шасси жидкостно-газовая при прямом и обратном ходе.

Самолет может эксплуатироваться на грунтовых и с твердым покрытием взлетно-посадочных полосах.

Длина самолета – 8690 мм.

Размах крыла – 11,16 м.

Высота самолета – 3,4 м.

Взлетный вес учебного самолета – 1550 кг.

Полная нагрузка – 331 кг.

Максимальная заправка топливом – 100 кг.

Вес пустого самолета – 1219 кг.

Самолеты, хранящиеся вне ангара, должны быть надежно закреплены на стоянке.

Крепление самолета осуществляется с помощью специального швартовочного приспособления.

Швартовка самолета производится за ушки, расположенные на передних лонжеронах консолей крыла, и за хвостовую опору на фюзеляже.

Тросовые тяги швартовочного приспособления закрепляются за стопоры, ввернутые в грунт.

Планер самолета

Фюзеляж

Планер самолета представляет собой цельнометаллический низкоплан с прямым свобод-
нонесущим крылом и обычным хвостовым оперением.

Основными материалами, применяемыми в конструкции планера самолета, являются
алюминиевые сплавы.

Фюзеляж связывает между собой основные части планера самолета: крыло, хвостовое
оперение и шасси.

Балочной фюзеляж самолета Як-18Т, работает на изгиб, кручение и сдвиг.

Изгиб фюзеляжа происходит под действием сил, действующих на горизонтальное опере-
ние. Изгиб воспринимается в основном стрингерами.

Кручение создается силами возникающими на вертикальном оперении. Кручение фюзе-
ляжа воспринимается обшивкой.

Вертикальный сдвиг создается в основном силами, действующими горизонтальное опе-
рение, и воспринимается боковой обшивкой фюзеляжа.

Горизонтальный сдвиг создается силами, действующими на горизонтальное оперение,
и воспринимается верхней и нижней обшивкой фюзеляжа.

Примечание: Ошибочно называть фюзеляж этого самолета полумонококом, потому что
тонкая обшивка плохо работает на сжатие из-за «потери устойчивости». Поэтому более пра-
вильно назвать этот фюзеляж стрингерным [1].

Между шпангоутами (шп.) 1 и 1А расположен отсек агрегатов электрооборудования
и воздушной системы.

Между шп. 0 и 4 в снизу фюзеляжа размещена ниша передней опоры шасси.

От 1А до 10 шп. располагается кабина самолета.

Между 4 и 7 шп. снизу фюзеляжа имеет вырез под центроплан крыла.

Сверху фюзеляжа между 2 и 7 шп. располагается фонарь кабины.

Между шп. 3 и 7 по бокам фюзеляжа имеются вырезы под двери кабины.

Перед открытием двери необходимо ручку привести в положение «ОТКР».

На левой двери имеется ключевая вставка с ключом, открывающим дверь пилота сна-
ружи.

При необходимости с помощью ручек, установленных в нишах на правом и левом борту
кабины производится аварийный сброс дверей.

Шпангоуты, по которым производится стыковка с центропланом и оперением, а также
шпангоуты, воспринимающие сосредоточенные нагрузки от авиадвигателя и опор шасси, явля-
ются силовыми.

К ним относятся:

– шп. 0, по которому производится крепление рамы авиадвигателя и передней опоры
шасси;

– шп. 4 и 7, по которым осуществляется стыковка фюзеляжа с центропланом;

– шп. 18, 20, 21, по которым с фюзеляжем стыкуется хвостовое оперение.

Остальные шпангоуты служат для восприятия нагрузок от обшивки и используются для
крепления агрегатов.

Нулевой шпангоут является противопожарной перегородкой, отделяющей авиадвигательный отсек от фюзеляжа.

Каркас фюзеляжа состоит из стрингеров, балок и лонжеронов.

В передней части фюзеляжа между шп. 1 и 2 с левой и правой сторон находятся лючки подхода к агрегатам воздушной системы и управлению самолетом.

В хвостовой части фюзеляжа на левом борту между 20 и 21 шп. находится лючок для доступа к проводке управления триммером руля высоты.

Максимальная масса полезной нагрузки (экипаж, пассажиры, груз, топливо, масло) составляет 443 кг.

На левом лобовом стекле установлен стеклоочиститель с электромеханизмом.

За кабиной самолета между шп. 9 и 13 располагается багажный отсек.

Люк багажного отсека находится на левом борту самолета.

В закрытом положении люк фиксируется замком. Для открытия замка необходимо потянуть ручку на себя.

В открытом положении люк фиксируется упором.

Крыло

Крыло является самой важной частью самолета и обеспечивает создание практически всей подъемной силы самолета, под действием которой крыло работает на изгиб, кручение и сдвиг.

Крыло самолета Як-18Т прямое в плане, состоит из центроплана и двух отъемных частей. На крыле установлены элероны и посадочный щиток.

Площадь крыла – 18,8 м²

Удлинение крыла – 6,6

Поперечное V крыла – 7°20»

Стыковка отъемных частей крыла с центропланом осуществляется по нервюрам 4 – 5. Стыковые узлы вильчатого типа установлены на переднем и заднем лонжеронах.

В центроплане установлены основные опоры шасси.

С правой стороны носовой части центроплана установлен масляный радиатор, а по оси самолета – расходный бачок топливной системы.

Центроплан крыла цельнометаллический.

Центроплан состоит из двух лонжеронов, носового и хвостового стрингеров, нервюр, диафрагм, профилей жесткости, подкрепляющих верхнюю обшивку.

На изгиб работают лонжероны.

На кручение работают стенки лонжеронов и обшивка межлонжеронной части крыла.

На сдвиг работают стенки лонжеронов.

На левой и правой половинах центроплана по хвостовой кромке установлены стационарные сварные подножки.

С левой и правой стороны на обшивке центроплана перед дверьми установлены рифленные трапы для уменьшения проскальзывания обуви при входе и выходе из кабины.

Отъемные части крыла состоят из каркаса и обшивки: дюралевой и полотняной.

Каркас каждой отъемной части крыла состоит из двух лонжеронов и нервюр. Между распорными нервюрами по диагонали установлены расчалки для увеличения жесткости крыла.

Примечание: Отсутствие стрингеров в конструкции крыла является серьезным недостатком силовой схемы крыла, так как это уменьшает жесткость крыла, особенно на отъемной части крыла, часть которого имеет еще и полотняную обшивку, которая плохо работает на кручение. Именно поэтому приходится устанавливать расчалки.

В отъемных частях крыла герметичные отсеки между лонжеронами и нервюрами 5 и 8А являются топливными баками-кессонами.

Хвостовое оперение

Оперением самолета называют аэродинамические поверхности, служащие для аэродинамической балансировки самолета и обеспечения устойчивости и управляемости самолета.

Классическое хвостовое оперение самолета Як-18Т подкосно-расчалочного типа с полотняной обшивкой, состоит из стабилизатора, руля высоты, киля и руля направления.

Примечание: Называть схему хвостового оперения «нормальной» – не совсем правильно, так как на определенных углах атаки самолета возможно «затенение» и возникновение бафтинга (автоколебаний) киля и стабилизатора. Поэтому лучше все-таки называть такую схему хвостового оперения стандартной или классической.

Крепление киля и стабилизатора к фюзеляжу и между собой производится стыковыми узлами, трубчатыми подкосами и ленточными расчалками. Стык оперения с фюзеляжем закрыт легкоъемным зализом, состоящим из двух половин, выклеенных из стеклоткани.

Обшивка оперения выполнена из полотна, покрыта бесцветным аэролаком и окрашена.

Профили сечений горизонтального и вертикального оперения подобны корневым и симметричны относительно хорд.

Размах горизонтального оперения составляет 3,54 м.

Стабилизатор состоит из двух лонжеронов, десяти контурных и двух раскосных нервюр, установленных по диагонали между нервюрами 1 и 2, и восьми расчалок из проволоки диаметром 2 мм.

Передний и задний лонжероны швеллерного сечения. Лонжероны и усиливающие их профили изготовлены из листового дуралюмина.

К носкам нервюр приклепан лобовой обтекатель,

Стабилизатор крепится к фюзеляжу с помощью трех стыковых узлов.

Руль высоты имеет пять узлов подвески. Руль обтянут обшивкой из полотна.

Триммер руля высоты изготовлен из листового дуралюмина, двух пенопластовых и одного стеклотекстолитового вкладышей.

Сечение триммера треугольное. В плане триммер сопряжен с обводами руля и расположен между второй и третьей нервюрами РВ.

К вертикальному оперению относятся трапециевидный киль со скругленной верхней кромкой, руль направления и приклепанный к нему пластинчатый триммер.

Киль состоит из двух лонжеронов и нервюр.

Передний и задний лонжероны выполнены в виде балок швеллерного сечения. По всей длине в стенках лонжеронов имеются отверстия облегчения. Передний и задний лонжероны изготовлены из листового дуралюмина.

Все нервюры киля отштампованы из листового дуралюмина.

В стенке нервюры 1 сделан продольный вырез под балансировочный груз руля высоты, поэтому стенка усилена двумя прессованными профилями. Балансировочный груз перемещается в коробке.

К переднему лонжерону киля приклепан лобовой обтекатель, изготовленный из листового дуралюмина. Нижняя часть обтекателя подкреплена носком и обеспечивает плавное сопряжение с поверхностью гаргрота.

Руль направления подвешен на трех узлах к заднему лонжерону киля и состоит из трубчатого лонжерона, изготовленного из дуралюминиевой трубы, шести штампованных нервюр, ободов и лобового обтекателя.

Воздушная система

Общие сведения

Воздушная система предназначена для запуска авиадвигателя, выпуска и уборки опор шасси, выпуска и уборки посадочного щитка, торможения колес основных стоек шасси.

Воздушная система подразделяется на две независимые подсистемы: основную и аварийную. Подключение аварийной подсистемы к основной и потребителям выполнено с помощью обратных и аварийных (челночных) клапанов.

Выпуск стоек шасси в аварийном режиме осуществляется от автономной подсистемы, подключенной к цилиндрам стоек через аварийные клапаны, которые отключают основную воздушную подсистему при подаче воздуха от аварийного баллона.

Примечание: К сожалению с места левого пилота, затруднена досягаемость вентилей «АВАР. ШАССИ» и «ЗАРЯДКА СЕТИ», используемых в аварийных ситуациях, и затруднена также доступность и видимость панели автоматов защиты сети и переключателей, расположенных в правой половине приборной доски. А для правого пилота затруднен контроль за показаниями приборов, расположенных в левой половине приборной доски из-за затенения их штурвалом.

Выпуск и уборка щитка и затормаживание колес при необходимости могут осуществляться давлением воздуха, поступающего от баллона аварийной подсистемы.

Запас воздуха размещается в баллонах основной подсистемы емкостью 11 л и аварийной подсистемы емкостью 3 л.

Рабочее давление воздуха в основной и аварийной подсистеме составляет 50 кгс/см^2 .

Контроль давления воздуха осуществляется по двухстрелочному индикатору, размещенному на правой половине приборной доски.

Принцип работы воздушной системы

В состав воздушной системы входят компрессор АК-50Т, фильтр-отстойник, редукционный (предохранительный) клапан, автомат давления АД-50, стравливающий клапан, кран зарядки сети, баллоны основной подсистемы и аварийной подсистемы, двухстрелочный индикатор, зарядный штуцер.

При падении давления в основной подсистеме ниже 40 кг/см^2 срабатывает автомат давления, включается в работу компрессор и в системе вновь повышается давление до 50 кг/см^2 .

Для обеспечения надежности компрессора и автомата давления установлен дополнительный обратный клапан, который соединяет магистраль высокого давления с выходным штуцером автомата давления. Это обеспечивает увеличение времени работы компрессора на холостом ходу и соответственно уменьшает число переключений компрессора.

Зарядка баллонов воздушной системы сжатым воздухом производится от аэродромного источника с помощью приспособления через бортовой зарядный штуцер, установленный слева у 14 шп., при открытом кране сети.

При работе авиадвигателя баллоны заряжаются воздухом от компрессора, установленного на авиадвигателе.

Обратные клапаны служат для обособления магистрали зарядки.

Фильтр-отстойник предназначен для очистки от механических примесей и влаги воздуха, поступающего в воздушную систему от компрессора. Он установлен в магистрали зарядки воздушной системы от компрессора.

Слив конденсата из него производится поворотом маховичка. Сливная труба выведена за капот авиадвигателя.

Автомат давления установлен в магистрали зарядки воздушной системы от компрессора, за фильтром-отстойником.

Работа автомата происходит следующим образом. При повышении давления в системе более 50 кг/см^2 возвратный клапан с помощью рычага открывает иглу автомата и перепускает воздух в атмосферу. При падении давления в системе до 40 кг/см^2 возвратный клапан закрывает иглу автомата. Перепуск воздуха в атмосферу прекращается.

Редукционный (предохранительный) клапан установлен в магистрали зарядки воздушной системы. С одной стороны к нему через обратный клапан подсоединяется трубопровод магистрали зарядки системы от компрессора, с другой также через обратный клапан – трубопровод от зарядного штуцера.

По своему назначению редукционный (предохранительный) клапан является автоматом предельного давления при выходе из строя автомата давления: он предохраняет воздушную систему от перегрузок, стравливая воздух в атмосферу при давлении свыше 70 кг/см^2 , на которое тарируется пружина клапана. Стравливаемый воздух выходит в атмосферу через отверстия в корпусе клапана.

Обратные клапаны, установленные в воздушной системе, пропускают воздух только в одном заданном направлении.

В воздушной системе имеются: кран сети, установленный в основной подсистеме, и вентиль аварийного выпуска шасси, установленный в аварийной подсистеме.

Стравливающий воздушный клапан установлен в магистрали аварийной подсистемы для предупреждения самопроизвольного выпуска шасси при негерметичных обратном клапане или вентиле аварийного выпуска шасси.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.