

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ ШАССИ САМОЛЕТОВ

Зыков О.Д.
НИ ТПУ, ИШНПТ, гр. 4А32,
e-mail: odz2@tpu.ru

Впервые в СССР убирающееся шасси было спроектировано в 1931 г. и установлено на самолете АНТ-25, а затем в 1932–1933 гг. на пассажирском самолете ХАИ-1 и истребителях И-14 и И-16.

Существует три конструктивных схемы механизмов шасси: ферменная, балочная и подкосная. Поскольку ферменная схема используется только в легких самолетах, таких, как АН-2.

Балочный механизм

Балочный механизм используется, например, в подъемных кранах и предполагает горизонтальную решетчатую пролётную балку, на которой установлена грузовая тележка.

Кинематическая схема балочного механизма шасси представлена на рис. 1.

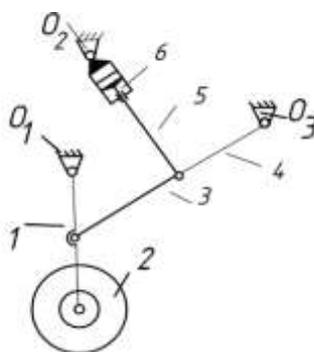


Рис. 1. Балочная конструктивная схема

Данный механизм состоит из стоек O_1 , O_2 , O_3 ; коромысел 1, 4; шатуна 3; штока цилиндра 5; колеса 2 и подкос-цилиндра 6.

В этом механизме при запуске жидкости, то есть создании давления, шток 5 опускается, надавливая на складывающийся подкос 3–4, соединенный со стойкой шасси, устанавливая шасси в рабочее положение.

Подкосный механизм

Кинематическая схема подкосного механизма шасси представлена на рис. 2.

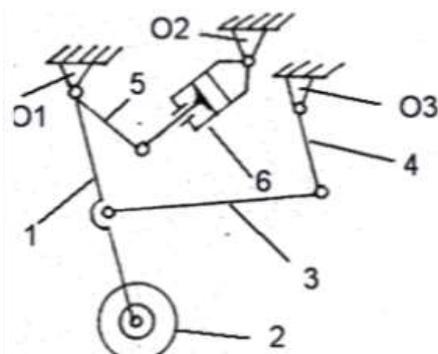


Рис. 2. Подкосная конструктивная схема

Подкосный механизм применяется в стропильных крышах, фермах и других каркасных конструкциях. Подкос – это диагональная балка, которая передает усилие между узлами нижнего и верхнего поясов, например, в фермах мостов, стропилах и других конструкциях. Основная функция подкосов – устранить возможность прогиба стропил.

Данный механизм состоит из стоек O_1 , O_2 , O_3 ; коромысел 3, 4; шатуна 1; штока цилиндра 5; колеса 2 и подкос-цилиндра 6.

Принцип действия данного механизма довольно прост. После подачи давления в подкос-цилиндр (уборки-выпуска шасси) поршень движется вниз и передаёт своё движение стойке шасси, тем самым обеспечивая выпуск шасси из фюзеляжа.

Ферменный механизм

Ферменный механизм шасси самолётов – это простая конструкция, состоящая из нескольких неубирающихся подкосов. Используется в лёгких самолётах, набирающих небольшую скорость.

Кинематическая схема ферменного механизма шасси представлена на рис. 3.

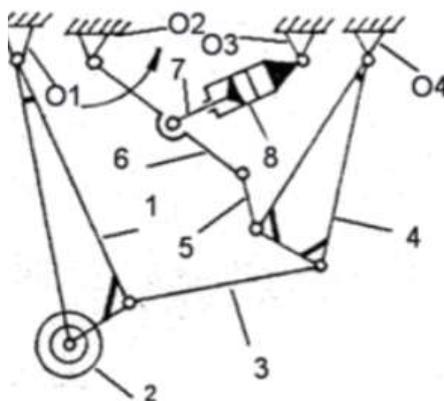


Рис. 3. Ферменная конструктивная схема

Данный механизм состоит из стоек O_1 , O_2 , O_3 , O_4 ; подкосы 1, 4; коромысел 3, 5; колеса 2; шатуна 6, штока цилиндра 7 и подкос цилиндра 8.

Принцип работы ферменного механизма шасси самолётов заключается в том, что все нагрузки воспринимает пространственная ферма, составленная из трёх или четырёх плоских ферм. Основными силовыми элементами такой конструкции, помимо стойки, являются раскосы (подкосы), расчалки и лонжероны. Стойка в ферменной конструкции фюзеляжа работает на растяжение и сжатие. Она является основным силовым элементом шасси самолёта, воспринимающим и передающим на конструкцию планера концентрированные статические и динамические нагрузки, возникающие при взлёте и посадке. В более простых ферменных конструкциях колёса монтируются непосредственно на концах поперечного трубчатого стержня, являющимся осью для колёс. В этом случае амортизация осуществляется только за счёт упругости шин.

Заключение

В данной статье рассматриваются три основные конструктивные схемы механизмов шасси самолётов: балочная, подкосная и ферменная. Анализ показал, что ферменная схема, отличающаяся простотой и используемая в лёгких самолётах, отличается от более сложных балочной и подкосной схем, применяемых в самолётах с более высокими требованиями к характеристикам. Балочная и подкосная схемы используют гидравлический привод для уборки и выпуска шасси, отличаясь друг от друга кинематикой передачи усилия. Выбор той или иной схемы определяется конструктивными особенностями самолёта, его массой, скоростными характеристиками и уровнем сложности требуемой системы уборки шасси. Дальнейшие исследования могут быть направлены на оптимизацию каждой из схем с учётом современных материалов и технологий, а также на разработку новых, более эффективных механизмов.

Список литературы

1. Артоболевский И.И. Механизмы в современной технике. – 2-е изд., перераб. – М.: Наука, 1979. – 560 с.