

ОБ ОДНОМ ИЗ МЕТОДОВ МИНИМИЗАЦИИ ПЕРЕГРУЗКИ ПРИ ПОСАДКЕ САМОЛЕТА

В последние годы, в связи с потребностью приземления самолета на неподготовленные площадки с большими посадочными скоростями, к посадочным устройствам самолета предъявляются более жесткие требования. Наиболее распространенными посадочными устройствами являются жидкостно-газовые амортизаторы, у которых управление гидравлическим сопротивлением связано с ходом амортизатора.

Эти амортизаторы не позволяют использовать максимальный ход и получить большую полноту диаграммы обжатия амортизации при различных случаях посадки, и кроме того, не позволяют иметь оптимальные характеристики амортизации при различных условиях пробега.

В настоящей работе поставлена задача: исследовать возможность создания управляемого амортизатора, позволяющего получить оптимальную диаграмму обжатия для изменяющихся внешних условий посадки и иметь различные характеристики амортизации при различных условиях пробега. Это должно привести к увеличению долговечности конструкции посадочных органов самолета.

Поставленная задача решается введением элемента, позволяющего независимо управлять диссипативной силой в амортизаторе, и системы автоматического управления, задающей и обрабатывающей оптимальную программу посадки летательного аппарата в зависимости от внешних условий.

Р. Н. Логвинова

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МГД-ПРИНЦИПА В АМОРТИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ПОСАДОЧНЫХ УСТРОЙСТВ

Расчет амортизации шасси самолета ведется из условия поглощения энергии удара при посадке с наибольшей возможной вертикальной скоростью. При отклонении от расчетного случая амортизатор становится несовершенным: уменьшается его энергоемкость и способность рассеивать энергию, не используется полностью рабочий ход поршня, вследствие чего перегрузки оказываются выше минимально возможных.

Возникает проблема создания амортизатора, обеспечивающего эффективную работу при любом случае посадки самолета. В связи с этим рассматривается вопрос о создании амортизатора с управляемой осевой силой, которую можно получить путем воздействия магнитного поля на электропроводную жидкость.

Замечено, что под воздействием магнитного поля меняется распределение скорости жидкости по сечению канала, вследствие чего изменяется сила гидравлического сопротивления. Кроме того, взаимодействие магнитного поля с током, индуцированным в электропроводной жидкости, создает электромагнитную силу, пропорциональную скорости течения жидкости и квадрату электромагнитной индукции. Изменение этих величин дает возможность управлять электромагнитной силой в широких пределах.

Для исследования процессов течения электропроводной жидкости в магнитном поле создана экспериментальная установка, основной частью которой является МГД-элемент. Используется принцип электро-

магнитного тормоза, т. е. магнитное поле создает силу, препятствующую движению жидкости по каналу.

В процессе эксперимента получены зависимости перепада давления на входе и выходе МГД-элемента от индукции электромагнитного поля и скорости течения жидкости.

Экспериментальные данные могут быть использованы для разработки схемы и исследования работы управляемого амортизатора.

С. И. Иванов

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПЛАСТИНКАХ МЕТОДОМ ПОЛОСОК

Рассматриваются остаточные напряжения в пластинке, причина возникновения которых изменяется только по толщине. В соответствии с условиями статики отличны от нуля и подлежат определению $\sigma_x(z)$, $\sigma_y(z)$ и $\tau_{xy}(z)$. Для определения этих напряжений применяется метод полосок.

В предыдущих исследованиях метод полосок рассматривался в простейших предположениях, когда полоска после вырезки испытывает одноосное напряженное состояние и отсутствуют напряжения τ_{xy} . Для большинства важных практических задач эти условия не выполняются, что послужило основанием для разработки метода полосок в на-более общей постановке.

При определении связи между нормальными напряжениями пластинки и деформациями или перемещениями полоски учитывалось объемное напряженное состояние полоски. Последовательное применение условий статики привело к результату, совпадающему с элементарным решением. Связь между перемещением полоски и касательными напряжениями установлена путем решения задачи Митчелла для бруса, нагруженного касательными поверхностными силами. При этом установлено, что в результате вырезки и последующего снятия слоев полоска закручивается.

Для определения остаточных напряжений пластинки разработаны три метода:

1. *Метод розетки полосок.* В этом случае из пластинки вырезаются и исследуются три полоски: одна — вдоль оси x , другая — вдоль оси y и третья — вдоль оси ξ под углом α к оси x . Нормальные напряжения определяются по общеизвестным формулам. Для определения касательных напряжений получено следующее соотношение:

$$\tau_{xy} = \frac{1}{(1 + \mu) \sin^2 \alpha} [(\tau_{\xi\xi} - \mu \sigma_{\xi\xi}) - (\sigma_x - \mu \sigma_y) \cos^2 \alpha - (\sigma_y - \mu \sigma_x) \sin^2 \alpha].$$

Каждое слагаемое в круглых скобках вычисляется по результатам исследования соответствующей полоски.

2. *Метод двух полосок с замером угла закручивания.* В соответствии с этим методом при исследовании полоски регистрируется также угол закручивания. Для определения касательных напряжений получено интегральное уравнение Вольтерра 1-го рода, которое предлагается решать численным методом.

3. *Метод двух полосок с замером деформации сдвига.* В этом случае при исследовании полоски, кроме продольной деформации, реги-