

Проведенные исследования показали, что можно существенно сократить размеры образцов и повысить стабильность результатов испытаний, если соблюдать следующие условия:

1. Вырезку образца для испытания из блока заполнителя производить с сохранением ребра по пилообразным линиям по кромке образца.

2. Число граней вдоль пилообразных линий должно быть не менее 6, число граней по зигзагообразным линиям может варьировать в зависимости от геометрии заполнителя и прочностных свойств материала.

3. Отношение числа граней вдоль зигзагообразных линий к числу граней вдоль пилообразных линий всегда должно быть больше 1.

4. Образцы испытывать только со склеенными несущими слоями.

5. Обшивки не должны иметь локальной формы потери устойчивости при поперечной нагрузке на заполнитель (требование к толщине и жесткости несущих слоев).

6. Постоянная скорость нагружения образцов: 5-10 мм/мин.

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ СКЛАДЧАТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ РЕЛЬЕФА

© 2012 Двоглазов И.В., Халиулин В.И.

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева
КНИТУ-КАИ им. А.Н.Туполева, Казань

ESTIMATION OF STRENGTH OF THE FOLDED CORE WITH DIFFERENT TYPES OF RELIEF

© 2012 Dvoeglazov I.V., Khaliulin V.I.

The aim of this study is to evaluate the strength properties of samples of modified z-corrugated fiberglass and comparison of the effectiveness of their weight with the structures of type z-crimp.

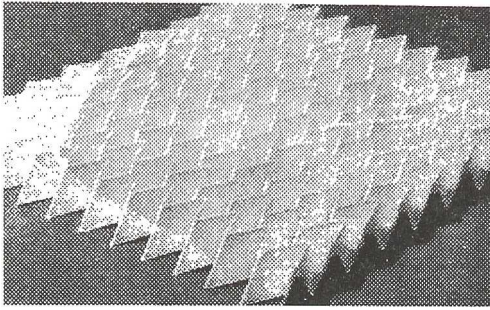
При проектировании многослойной конструкции основной задачей является оптимизация конфигурации складчатого заполнителя под заданные условия нагружения. Однако, в настоящее время недостаточно экспериментальных данных на основе которых можно делать заключения об эффективности использования складчатых структур различного типа, проводить верификацию данных численных методов расчета прочности многослойных конструкций.

Модифицированный z-гофр (z-m-гофр) является комбинированной складчатой структурой, сочетающей элементы линейного гофра с зигзагообразным, в результате чего образуются замкнутые ячейки с вертикальными стенками. В зависимости от схемы развертки z-m-гофра можно

создавать ребра усиления различной толщины за счет смыкания нескольких граней заполнителя.

Целью данного исследования является оценка прочностных свойств образцов модифицированного z-гофра из стеклопластика, изготовленных по сопряженной технологической схеме и сравнение их весовой эффективности со структурами типа z-гофр.

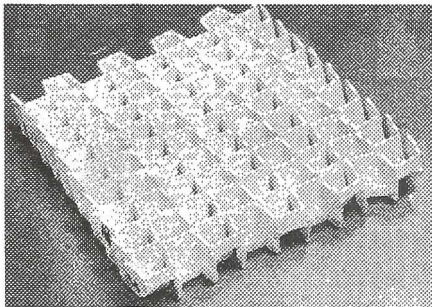
Для сравнения изготовлено две партии деталей. У первой группы деталей с помощью дополнительного клеевого слоя производилась склейка вертикальных граней между собой (рис. 1,б), у второй группы деталей грани не склеены (рис. 1,в).



a



б



в

Рисунок 1 - Образцы z- гофра:

a – z-гофр; б - z-m-гофр со склеенными гранями; в – z-m-гофр со склеенными гранями

В ходе проведения эксперимента определялась прочность наполнителей при поперечном сжатии и продольном сдвиге, проводилась оценка весовой эффективности данных типов наполнителей.

С целью определения прочностных свойств гофра спроектирована и изготовлена оснастка для получения ячеистого гофра с шириной ячейки 20 мм. На данной оснастке изготовлена серия образцов из арамидной бумаги Kevlar ($t=0,1$ мм, $t=0,15$ мм) и стеклопластика ($t=0,18$ мм). Образцы пропитывались смолой горячего отверждения ЭДГ-69-Н. Объемная плотность образцов варьировалась от 55 до 63 кг/куб.м.

Эксперимент показал, что введение дополнительных вертикальных граней (Рис. 1,в) не приводит к существенному повышению прочности наполнителя, а удельная прочность такого наполнителя

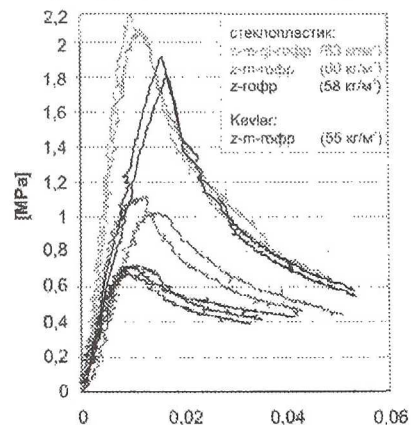
оказывается ниже удельной прочности z-гофра. Это объясняется низкой жесткостью и малой критической нагрузкой потери устойчивости тонкостенных вертикальных граней наполнителя.

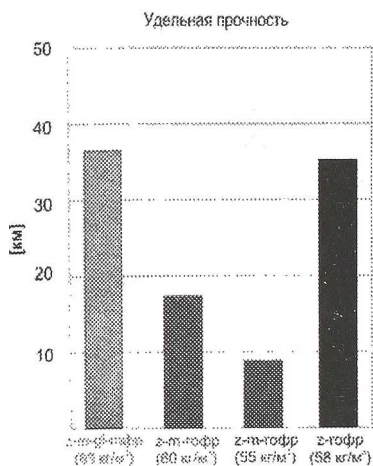
Для повышения прочности и жесткости наполнителей типа z-m-гофр у части образцов проведена склейка вертикальных граней наполнителя.

На рисунке 2 приведена диаграмма нагружения образцов зети z-m-гофра с различной плотностью, со склеенными вертикальными гранями и без такой склейки.

Испытания модифицированного гофра из стеклопластика и арамидной бумаги Kevlar показали, что увеличение прочности, по сравнению с z-гофром аналогичной плотности, происходит только при условии склейки вертикальных граней z-m-гофра. В данном случае повышается прочность наполнителя на 75-100%.

Однако, склейка вертикальных граней наполнителя требует проведения дополнительной технологической операции и использования специальной оснастки, что приводит к повышению стоимости изготовления наполнителя и многослойной панели в целом, по сравнению с использованием классической конфигурации типа z-гофр.





рисунк 2 - а - диаграмма нагружения серии образцов z-т-гофр из стеклопластика со склеенными гранями (250-252-тс) и без склеенных граней (253-255-т);
б - гистограмма сравнения удельной прочности образцов модифицированного гофра со склеенными гранями и без склейки граней и z-гофра.

СИНТЕЗ НЕЛИНЕЙНЫХ НЕЧЕТКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ С УЧЕТОМ ЗАПАЗДЫВАНИЯ ДЛЯ РЕЖИМОВ ВЗЛЕТА-ПОСАДКИ ГРУППЫ ЛА. *)

© 2012 Дегтярев Г.Л., Алексеев Ф.Ф., Алексеев А.Ф., Али С.

Казанский государственный технический университет им. А.Н.Туполева

SYNTHESIS OF NONLINEAR FUZZY CONTROL WITH DELAYS ON REGIME OF TAKE OFF AND LANDING FLIGHT REGIMES OF THE GROUP OF SEVERAL FLYING VEHICLE.

© 2012 DegtyarevG.L., AkekseevF.F., AkekseevA.F., Ali S.

The problem of synthesis of nonlinear fuzzy control systems taking into account delay for problems of formation flight, including takeoff-landing modes, is being solved. Let's consider a group of flying vehicles (FVs). Motion equations for FVs are presented as usual. For formation flight algorithm of processing of information of relative motion is determined. At present substantial increase of interest to unmanned aerial vehicles (UAVs) is observed. Until now practically all UAVs had only military utility and included basically two basic classes: scouts and targets. At present day scope and possibilities of UAVs extended considerably, set of new problems for existing and perspective UAVs, both military and commercial has emerged.

Одной из важнейших является задача обеспечения группового полета беспилотных ЛА (БЛА). При ее решении возникает ряд существенных технических проблем. Осуществляется исследование алгоритмов обработки информации с целью определения параметров относительного движения БЛА в групповом полете и предлагается алгоритм оценивания параметров движения ведущего ЛА по результатам измерений относительного движения.

Проблемы управления БЛА в группе. Постановка задачи обработки информации. Современное развитие авиации поставило задачу выполнения совместного полета группы беспилотных летательных аппаратов. В связи с этим

задача управления БЛА в группе с высокой точностью приобретает особую важность. В силу ряда причин задача автоматического управления полетом летательных аппаратов (ЛА) в групповом порядке представляет собой одну из наиболее сложных и специфических научно-технических проблем авиации, требующая комплексного решения. Оно состоит в необходимости тактического обоснования рациональных видов строев, количества ЛА в группе, в определении идеологии сбора ЛА в группу, в выборе методов синхронного управления каждым ЛА группы для обеспечения безопасности полета и точного выдерживания каждым