

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРУЖИНЕНИЯ Z-ГОФРА ИЗ АРАМИДНОЙ БУМАГИ "NOMEX"

Дилмиев Р.Г.

Научный руководитель – д.т.н., профессор Халиулин В.И.

Казанский государственный технический университет им. А.Н.Туполева

Исследования показывают, что на величину пружинения заполнителя оказывают влияние пропорции между параметрами его рельефа. Это связано, в первую очередь, с тем, что в процессе дожатия грани плотно прижимаются как по сгибам вдоль пилообразных линий, так и по зигзагообразным линиям.

В тоже время после пружинения углы сгиба вдоль этих линий существенно отличаются. Практически во всех случаях угол по пилообразным линиям значительно больше чем по зигзагообразным линиям.

Подтверждается ранее наблюдаемый эффект, в соответствии с которым детали типа зигзагообразный гофр пружинят в направлении зигзагообразных линий больше, чем в направлении пилообразных линий.

Замечено с увеличением параметра b (отрезки пилообразных линий) пружинение растет как в направлении пилообразных, так и зигзагообразных. В тоже время с увеличением обобщенного параметра S_0 пружинение вдоль пилообразных линий уменьшается, а пружинение вдоль зигзагообразных линий остается практически неизменным.

В целом явление, наблюдаемые при пружинении зигзагообразного гофра согласуются с результатами исследования пружинения образцов.

Обработка результатов опытов показывает, что для уменьшения пружинения и четкого оформления ребра сгиба могут быть использованы следующие приемы:

- поджатие линий сгиба;
- комбинация поджатия и нагрева.

Наиболее эффективным способом компенсации пружинения является нагрев. Можно рекомендовать температуры в диапазоне $140^{\circ}\text{--}200^{\circ}\text{C}$ в зависимости от номинальной густоты рельефа и теплостойкости оснастки. При нагреве погонное усилие дожатие сгибов может быть незначительным, в диапазоне от $1,5 \times 10^2$ до 3×10^2 кг/м. При изготовлении деталей без нагрева усилие дожатия должно быть большим.

Существенное увеличение размеров рельефа детали в плане происходит в результате действия вторичного пружинения. Поэтому можно рекомендовать хранение детали в сжатом (заневоленном) состоянии. Приблизительно за 72 часа до сборки деталь следует перенести на оснастку повторяющую геометрию будущей панели.

Для проведения экспериментов, было, изготовлено пять комплектов технологической оснастки (трансформируемых оправок). При проведении экспериментов в качестве материала была использована арамидная бумага «номекс». Эксперименты проводились на лабораторной установке, состоящей из ТО, вакуумного мешка с механизмом герметизации и системы вакуумирования. Замеры параметров S и L производились с помощью линейки на пяти элементарных модулях детали