

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ С ЗИГЗАГООБРАЗНОЙ ГОФРИРОВАННОЙ СТРУКТУРОЙ

Колпаков О.А.

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

Казанский государственный технический университет им. А.Н.Туполева

Складчатые заполнители являются структурами, разворачивающимися на плоскость. Это их свойство использовалось при разработке технологической схемы – сопряженной гибки (складывании) листовой заготовки, которая успешно применена в устройстве для получения деталей зигзагообразной гофрируемой структурой. Композиционный материал в виде листовой заготовки, укладывается на плоскую поверхность оснастки, которая затем трансформируется в оправку заданного рельефа.

Для такой технологической схемы изготовления заполнителя параметры развертки детали должны совпадать с параметрами развертки трансформируемой оправки.

$2Sp=2So$; $2Lp=1Lo$; $Vp=Vo$, где Sp , Lp , Vp – геометрические параметры развертки трансформируемой матрицы (оправки) перед началом формообразования.

So , Lo , Vo – параметры развертки заготовки.

Трансформируемая оправка (ТО), исполняет роль формозадающей поверхности. Идея трансформируемой оправки созвучна с идеей трансформируемых матриц (ТМ). Отличие заключается в том, что оправка обеспечивает только заданную форму рельефа, а ТМ кроме этого обеспечивают силовое воздействие на заготовку. Оправка состоит из плоских пластинчатых элементов

В устройстве для изготовления деталей с зигзагообразной гофрируемой структурой – Holst-1 для осуществления процесса деформации к трансформируемой матрице необходимо подвести одновременно усилия сжатия в плоскости заготовки и давления на матрицу в вертикальном направлении. Учитывая, что все детали трансформируемой матрицы в процессе работы перемещаются в пространстве по трем координатам и сложным траекториям, задача подвода сил является не стандартной.

Механический привод усилий к матрице реализован по шарнирной схеме перемещения прижимов по направлению друг к другу под действием вакуума.

Устройство работает следующим образом. На первом этапе изготовления складчатой структуры все элементы трансформируемой оправки лежат в горизонтальной плоскости.

На втором этапе трансформируемая оправка с заготовкой помещается в вакуумный мешок и герметизируется по периметру.

На третьем этапе из вакуумного мешка откачивается воздух и оправка выводится в рельефное состояние.

Такая технологическая схема позволяет повысить качество и точность изготовления готового изделия, позволяет изготавливать складчатые структуры с более сложной схемой развертки, чем у рядовой четырехлучевой структуры типа зет-гофр. Данная технологическая схема применима в основном для изготовления складчатых структур из композиционных материалов.