

заборников при столкновении с лобовой частью блока орудий, встречает на пути препятствие в виде козырька и огибает его, тем самым снижая количество поступающего горячего газа в воздухозаборник. Чтобы не произошло "кивание" боевой машины при стрельбе залпом (в этой ситуации наибольшая вероятность возникновения помпажа) козырек сделан с перфорацией, что приводит к разряжению меняющей направление части потока воздуха. С этой же целью и предусматривается перфорация и передних частей направляющих труб, которая в свою очередь и снижает температуру распространяющегося горячего газа. Предполагается, что температура поступающего горячего газа в результате данных модернизаций приведет к:

- снижению температуры, поступающего газа в воздухозаборник на 10%;
- уменьшению радиуса факела ракеты 2...2,5 раза.

По этим же соображениям возможна модернизация и блока орудий калибра 122 мм – Б13Л1. Предлагается изменение конструкции носовой части блока с целью формирования в ней (из существующих элементов самолетного блока Б13Л) низкочастотного глушителя и переднего обтекателя. Глушитель уменьшает давление газа в пусковой трубе и препятствует обратному выбросу газа вслед за ракетой. Передний обтекатель обивальной формы обеспечивает плавное обтекание блока спутной струей факела, с минимальным разворотом в сторону воздухозаборников.

Направляющие трубы и часть обшивки в носовой части блока перфорированы, трубы имеют прямой срез (вместо косоугольного, как например, у блока орудий Б8М-1) во избежание больших газодинамических сил вдоль оси ракеты.

УДК 621.961.2+621.981.07.004

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА СТЕСНЕННОГО ИЗГИБА ЛИСТОВЫХ ЗАГОТОВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИУРЕТАНА

Громова Е.Г., Еськина Е.В.

Самарский государственный аэрокосмический университет

В конструкциях летательных аппаратов имеется много силовых деталей, изготовленных методами штамповки из листового материала. Отличительной особенностью листовой штамповки является ее высокая производительность, рациональное использование исходного материала, широкие возможности механизации и автоматизации технологических процессов, возможность изготовления жестких деталей при небольшой их массе.

Процессы штамповки-гибки широко применяются при изготовлении самых разнообразных деталей летательных аппаратов. Отличительными особенностями этих деталей является разнообразие марок и толщин материала, сложное сочетание геометрических контуров, наличие отверстий и пазов и

т.д. При этом недостатками профилей, получаемых традиционной гибкой, являются большие радиусы закругления, утонение материала в зонегиба, что резко снижает их прочность и жесткость, а также пружинение детали после снятия нагрузки, что препятствует получению необходимой точности. Устранить существующие недостатки изгибаемых деталей оказалось возможным при изготовлении их методом стесненного изгиба. Широкими возможностями обладает штамповка с использованием эластомеров, основное достоинство которой – значительное упрощение, снижение металлоемкости и стоимости технологической оснастки. Сочетание процессов стесненного изгиба и использование преимуществ штамповки полиуретаном позволяет существенно повысить

эксплуатационные характеристики деталей профилей. Известные штампы для стесненного изгиба позволяют получать качественные детали, но для их изготовления требуются две или три операции и соответствующая штамповая оснастка, что существенно усложняет и удорожает процесс.

Предлагаемая авторами конструкция штампа для стесненного изгиба, позволяет упростить технологический процесс и повысить качество изготавливаемой детали. Штамп состоит из матрицы, корпуса, стержней из эластомера, пуансонодержателя, пуансона, изготовленного также из эластомера. В процессе штамповки под действием силы пресса корпус с пуансоном опускаются вниз, и заготовка изгибается в полуцилиндр по форме пуансона до момента соприкосновения с выталкивателем. При дальнейшем усилии прессы выталкиватель опускается вниз, сжимая эластичный стержень. Эластичный пуансон при возрастании усилия деформируется, изгибая заготовку из полуцилиндрического в угловое сечение. Выпрямление стенки заготовки и действие сил трения со стороны эластичного пуансона способствуют смещению материала заготовки в ее угловые участки. Окончательное деформирование заготовки производится уступами корпуса, которые передают усилие прессы на торцы

изгибаемых полок. Были проведены теоретические исследования процесса. Разработана математическая модель процесса стесненного изгиба листовых деталей изделий ракетно-космической техники с учетом воздействия эластичного пуансона. Процесс деформирования заготовки характеризуется параметрами, свойственными процессу стесненного изгиба. Это означает утолщение материала в зонегиба, уменьшение в 2-3 раза радиуса сопряжения полок со стенкой, что значительно повышает жесткость деталей, а также снижение в 1,5-2 раза пружинения изгибаемых полок, что повышает точность деталей.

В целях расширения технологических возможностей и повышения эффективности процесса стесненного изгиба листовых деталей летательных аппаратов с использованием полиуретана, на базе разработанной математической модели, предполагается провести исследования происходящих деформационных процессов с учетом контактного взаимодействия эластичного инструмента с листовой заготовкой. Также предполагается провести исследования влияния параметров процесса стесненного изгиба на качество получаемых деталей.

УДК 621.683.044.001.4

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ ШТАМПОВКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ДАВЛЕНИЕМ ЭЛАСТИЧНОЙ СРЕДЫ

Громова Е.Г., Федотова И.Ю., Шумков А.П.

Самарский государственный аэрокосмический университет

В конструкциях летательных аппаратов используется широкая номенклатура листовых деталей, изготавливаемых методами разделительной штамповки. Наиболее эффективными и легко внедряемыми в производство являются методы формообразования листовых деталей с использованием давления эластичной среды. За последние 10 — 15 лет в НИИ "Технологии и проблем качества" СГАУ разработано более десяти способов разделительной штамповки давлением эла-

стичной среды (полиуретана), которые можно сгруппировать в два основных класса. К первому относятся разделительные процессы, осуществляемые в зависимости от способа передачи давления эластичной среды на заготовку, а именно: в замкнутом объеме (в контейнерах), в полузамкнутом и открытом объемах, в том числе ротационным воздействием. Ко второму классу относятся способы вырубки-пробивки, отличающиеся конструктивной схемой вырубного инструмента, а