

Проект СВВП Fm-21 имеет следующие особенности:

— внедрение в гражданскую технику интегральной аэродинамической схемы;

— применение в качестве топлива смеси авиакеросина и авиагаза (авиационного сконденсированного топлива)

— все элементы самолета вертикального взлета и посадки (СВВП) кабина, консоли, мотогондола с горизонтальным оперением и 2-х килевым вертикальным оперением, основные стойки шасси конструктивно навешены на подъёмный вентилятор, что позволит получить СВВП с высокой весовой отдачей конструкции и с высокими аэродинамическими характеристиками;

— применяется шасси изменяемой высоты для удобства высадки и посадки пассажиров и уменьшения влияния воздействия струи подъёмного

вентилятора на планер самолета на режиме взлета;

— использование профилированного дискообразного центроплана, что в сочетании с консолями позволяет получить высокие аэродинамические характеристики на крейсерском режиме полета;

— двухрежимный толкающий воздушный винт, расположенный позади самолета и работающий в режиме хвостового воздушного винта для балансировки аппарата в режиме вертикального взлета и посадки и толкающего воздушного винта в режиме крейсерского полета;

— горизонтальное размещение двухступенчатого вентилятора большой степени двухконтурности;

— подъёмный вентилятор расположен в центре диска и совпадает с центром тяжести самолета (позволяет уменьшить потери на балансировку).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВОДЫ ПРИ ЕЁ ЗАМОРАЖИВАНИИ ДЛЯ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ТРУБЧАТЫХ ЗАГОТОВОК

© 2012 Марьин С.Б., Колыхалов Д.Г., Шпорт Р.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»,
Комсомольск-на-Амуре

APPLICATION OF OPPORTUNITY FROZEN WATER FOR DEFORMATION TUBULAR BLANK

© 2012 Maryin S.B., Kolykhalov D.G., Shport R.V.

To date, it becomes especially important task of developing resource-saving technologies that reduce manufacturing costs. This paper describes the use of frozen water in the process of crimping operations and expand billets. The first part is devoted to the use of frozen water as the working fluid. The second part is devoted to energy use of water during freezing.

На сегодняшний день наиболее прогрессивным способом деформирования трубчатых заготовок является штамповка эластичными и эластосыпучими средами. Основными недостатками этого процесса являются затраты на изготовление эластичного инструмента, затраты энергии на сжатие эластичной среды, а также достаточно быстрый износ эластичного инструмента, что ведет к его частой замене.

В связи с этим особенно актуальной

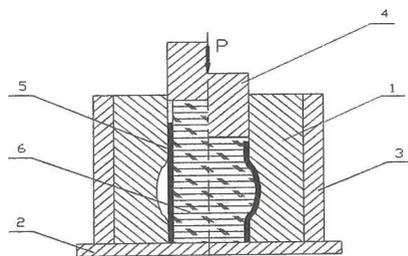


Рис. 1 - Штамп для раздачи трубчатой заготовки с использованием стержня из льда или снега

становится проблема разработки ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих сокращение описанных затрат. Например, в качестве рабочих тел могут быть использованы наполнители из снега или льда.

Предлагаемый штамп для раздачи трубчатой заготовки с использованием ледяного стержня (рис. 1) состоит из разъемной матрицы 1, установленной в жестком корпусе, состоящем из плиты основания 2 и наружной обоймы 3, и пуансона 4. В матрице 1 размещена трубчатая заготовка 5, внутри которой находится рабочее тело 6, выполненное из сжатого снега или стержня льда.

В подготовленную матрицу 1 вставляют трубчатую заготовку 5, затем внутри размещают рабочее тело 6. Посредством перемещения ползуна пресса с усилием P перемещается пуансон 4. От пуансона 4 усилие P передается через рабочее тело в зону деформирования трубчатой заготовки, в результате чего происходит раздача трубы. Затем пуансон 4 поднимают вверх, производят разборку матрицы 1 и выемку готовой детали с рабочим телом 6, которое впоследствии растаивает за счет положительной температуры рабочего помещения.

На рис. 2 представлена схема штампа для обжима трубчатой заготовки с использованием ледяного стержня. Штамп состоит из неразъемной матрицы 1 и пуансона 2.

Штамп работает следующим

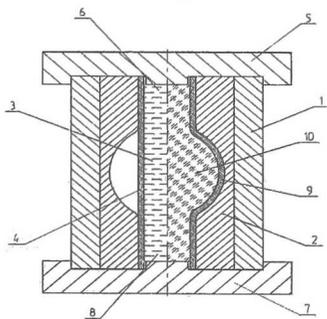


Рис.3 – Штамп для раздачи трубчатой заготовки с использованием энергии расширения воды при ее заморозке

образом. В подготовленную матрицу 1 сверху устанавливают трубчатую заготовку 3, внутри которой размещено рабочее тело 4, выполненное из ледяного стержня.

Посредством перемещения ползуна пресса с усилием P (на рис.2 не показан) перемещается пуансон 2, в результате чего происходит обжим трубы. Затем пуансон 2 поднимают вверх, производят выемку готовой детали с рабочим телом 4, которое впоследствии растает за счет положительной температуры рабочего

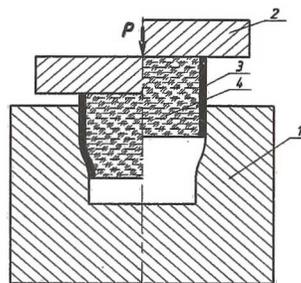


Рис.2 – Штамп для обжима трубчатой заготовки с использованием ледяного стержня

помещения.

Другим прогрессивным методом формоизменения трубчатых заготовок является метод с использованием эффекта увеличения объема воды при ее замерзании.

Штамп для раздачи тонкостенных трубчатых заготовок состоит из цилиндрического корпуса 1 с крышками 5 и 7, разъемной матрицы 2. (см. рис.3).

Цилиндрический корпус штампа 1 и разъемная матрица 2 устанавливаются на нижней крышки 7. Затем внутрь матрицы устанавливают трубчатую заготовку 4, которую заполняют водой 3. Затем штамп закрывается верхней крышкой 5. Собранный штамп помещается в морозильную камеру. При замерзании объем воды начнет увеличиваться и образующийся лёд 10 деформирует трубчатую заготовку в готовое изделие 9.

Штамп для обжима тонкостенных трубчатых заготовок (рис.4) состоит из корпуса 4, прижимной крышки 3 и съемной матрицы 2.

В корпус штампа вставляется трубчатая заготовка 1 с матрицей 2. В образовавшуюся полость между корпусом и заготовкой заливается вода и устанавливается крышка 3. Собранный штамп помещается в морозильную камеру. При замерзании объем воды увеличивается, и образующийся лёд 5 деформирует трубчатую заготовку.

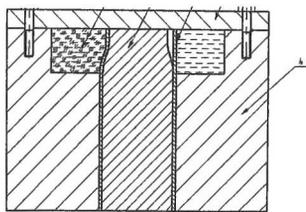


Рис. 4 – Штамп для обжима трубчатой заготовки с использованием энергии расширения воды при ее заморозке

Метод формоизменения труб с использованием эффекта увеличения объема воды при ее замерзании можно отнести к энерго- и ресурсосберегающим, т.к. для процесса деформации не требуется больших затрат электроэнергии, дорогостоящего оборудования, сложной и высокоточной оснастки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ВЫСОКОРЕСУРСНЫЕ БОЛТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

© 2012 Марьин Б. Н., Сысоев О.Е., Быченко В.Н., Шпорт В.И.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»,
Комсомольск-на-Амуре

HIGH-RESOURCE AIRCRAFTS BOLT CONNECTIONS

© 2012 Maryin B.N., Sysoyev O.E., Bychenko V.N., Shport V.I.

The paper considers engineering and processing methods that could ensure a specified durability and lifetime of bolted joints/assemblies. Research shows the use of mandrelling to harden the holes, the results of tests of aluminum alloy V95T samples with a free mandrelling holes 8 mm in diameter showed that mandrelling holes with interference 3,0-3,5% increase the durability of the samples is about 3-5 times.

Обеспечение высоких ресурсных показателей, является одной из основных задач при создании современных пассажирских и транспортных самолетов. Отказы вследствие повреждений планера самолета в общей сумме отказов составляют 12-30% [1; 2]. Надежность и долговечность авиационных конструкций в значительной степени определяется усталостной прочностью наиболее ответственных деталей и элементов конструкции планера. В процессе эксплуатации разрушения возникают, главным образом, в местах возникновения очагов концентрации напряжений.

Результаты экспериментальных исследований и испытаний на

1. Гидрогазовые системы летательных аппаратов / Д. Г. Колыхалов, Б. Н. Марьин [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 459 с.

2. Технология изготовления деталей из листовых и трубных заготовок посредством замораживания воды/ Б.Н. Марьин, А.М. Шпилев, В.И. Шпорт [и др.]. Ученые записки КнАГТУ, 2011, № I- 1 (5). С.67-71.

3. Патент РФ №115257. Рабочее тело для раздачи полых и трубчатых заготовок /Марьин С.Б., Рыбалкин А.А. - № 2011128838/02; заявл. 12.07.2011; опубл. 27.04.2012, Бюл. № 12

выносливость, а также опыт эксплуатации самолетов показали, что ресурс планера самолета в первую очередь определяется ресурсом болтовых и заклепочных соединений, которые являются концентраторами напряжений и источниками зарождения усталостных трещин. Зарождение усталостных трещин в силовых элементах планера в зоне установки болтов предопределяется концентрацией напряжений в этой зоне и интенсивностью развития фреттинг-коррозии при контактном взаимодействии и переменных нагрузках, вызывающих деформации и микросмещения деталей.

В конструкции современных самолетов количество болтовых соединений (БС)