

Таблица 1

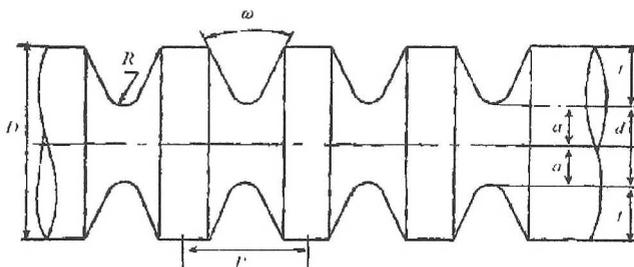


Рис. 1. Цилиндрический образец с надрезами V-образного профиля

В качестве величины, характеризующей распределение остаточных напряжений в поверхностном слое детали толщиной $t_{кр}$, был принят критерий среднеинтегральных остаточных напряжений, вычисляемый по следующей формуле [1, 2]:

$$\bar{\sigma}_{\varphi OСТ}^{\nabla} = \frac{2}{\pi} \int \frac{\sigma_{\varphi OСТ}^{\nabla}}{\sqrt{1-\xi^2}} d\xi,$$

где $\xi = y/t_{кр}$ – расстояние от поверхности до текущего слоя, выраженное в долях $t_{кр}$.

Для всех используемых материалов наблюдался экстремум величины критерия остаточных напряжений $\bar{\sigma}_{\varphi OСТ}^{\nabla}$ при значении коэффициента перегрузки, равном единице, то есть при амплитуде

внешней нагрузки, соответствующей пределу выносливости материала в случае симметричного цикла. Это позволило предположить возможность теоретического прогнозирования величины предела выносливости материала по известным механическим характеристикам ослабленного поверхностного слоя.

Определяя расчётным путём экстремум критерия остаточных напряжений в зависимости от амплитуды внешней нагрузки, можно получить соответствующее ему значение предела выносливости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павлов В.Ф. О связи остаточных напряжений и предела выносливости при изгибе в условиях концентрации напряжений // Известия вузов. Машиностроение. – 1986. – №8. – С. 29-32.
2. Павлов В.Ф., Курничёв В.А., Иванов В.Б. Остаточные напряжения и сопротивление усталости упрочнённых деталей с концентраторами напряжений. – Самара: Издательство СНЦ РАН, 2008. – 64 с.

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ ВЗРЫВНЫМИ ПРОЦЕССАМИ.

© 2012 Сытник Владимир Александрович.

© 2012 Научный руководитель: Глустенко Станислав Федотович

Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва
(национальный исследовательский университет), Самара.

At present, for the manufacture of complex structural elements of aircraft in a small-scale production with high accuracy requirements are effective ways of shaping parts explosive processes.

В настоящее время для изготовления сложных деталей обводообразующих элементов конструкций летательных аппаратов в условиях мелкосерийного производства при повышенных требования к точности

эффективными являются способы формообразования деталей взрывными процессами. Исследования показали, что с точки зрения технологичности их разделить на два вида. К первому виду относятся бесконтактные способы, при

которых заряд взрывчатого вещества находится на расстоянии от заготовки (максимальные удельные давления на деталь $10^2 \div 10^4$ МПа). Ко второму относятся контактные способы формообразования, при которых заряд располагается непосредственно на поверхности заготовки (Давления достигают 10^5 МПа).

Были рассмотрены существующие наиболее приемлемые для процессов

ОМД источники энергии при штамповке взрывом, такие как тротил порошкообразный и литой, аммоний порошкообразный и прессованный, тринитролезол, тетрил. Вычисления показали, что такие вещества отличаются большой удельной концентрацией энергии и большими скоростями детонации до 7000 м/сек., давления же у поверхности заряда доходило до $2 \cdot 10^5$ МПа.

УДК 629.02:539.4

О НЕОБХОДИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРИТЕРИЕВ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАЗРУШЕНИЮ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

©2012 Тарасов Ю.Л.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева
(национальный исследовательский университет), Самара

FRACTURE RESISTANCE CRITERIA IMPLEMENTATION WHILE SECURING RELIABILITY OF AIRPLANES STRUCTURAL COMPONENTS DURING DESIGN STAGE

©2012 Tarasov Yu.L.

Samara state aerospace university of academician S.P. Korolev (national research university),
Samara

It is shown that for fracture resistance criteria implementation while securing reliability of aircrafts structural components during design stage can be used.

Из всех этапов создания летательных аппаратов (проектирование, изготовление, эксплуатация) наиболее важным является этап проектирования, так как здесь закладывается необходимый уровень надежности – вероятности безотказного функционирования элементов конструкции изделия в течение заданного срока службы в реальных условиях эксплуатации. На других этапах уровень надежности реализуется и расходуется.

В настоящей работе рассматривается методология использования критериев сопротивления разрушению материала при оценке и обеспечении надежности элементов конструкции самолётов с учетом

эксплуатационных и конструктивно-технологических факторов на этапе проектирования. Эта проблема решается с учетом влияния совокупности конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов – с одной стороны, а также с учетом стохастического характера эксплуатационных нагрузок и рассеивания характеристик вязкости и прочности элементов конструкции – с другой стороны.

При этом анализируется прочностная надежность элементов конструкции изделия, под которой понимается вероятность отсутствия отказа из-за потери прочности за заданное время эксплуатации изделия. Надежность $H(t)$