

А.В. Пилипенко, А.А. Федотов, Ю.Ю. Степашина

## 1. Постановка задачи

Листовой материал, подвергаемый штамповке, как правило, обладает анизотропией механических свойств, обусловленной маркой материала, технологическими режимами его получения, которая может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на устойчивое протекание технологических процессов.

При анализе технологических процессов обработки металлов давлением часто анизотропию в плоскости листа оценивают средним значением  $R$ , вычисленным по формуле (1):

(1)

Где  $R$  - коэффициент анизотропии, который представляет собой отношение логарифмических деформаций по ширине и толщине образца, вырезанного под углом  $\alpha = 0, 45$  и  $90$  градусов соответственно к направлению прокатки при испытании его на растяжение. Ряд процессов обработки металлов давлением, таких как вытяжка, обжим, раздача и другие, протекают в условиях плоского напряженного состояния листовой заготовки. Теоретические исследования напряженного и деформированного состояний заготовки, силовых режимов этих процессов выполняются на основе уравнений плоского напряженного состояния.

Так, например, для плоского напряженного состояния трансверсально-изотропного тела условие текучести в главных напряжениях имеет вид:

(2)

(3)

(4)

Где  $\alpha$  - параметр Лодэ-Надаи, характеризующий вид напряженного состояния. Требовалось создать программу, производящую расчет значения главных напряжений  $\sigma_1$  и  $\sigma_3$  и построить зависимости  $\sigma_1$  и  $\sigma_3$  от вида напряженного состояния, характеризующегося параметром Лодэ-Надаи, и коэффициента анизотропии заготовки.

## 2. ВУЗ, кафедра, на которой внедрено решение

Автор: Александр  
03.02.2009 16:28

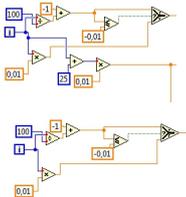
Решение данной задачи внедрено на кафедре «Автоматизированные процессы бесстружковой обработки» Орловского государственного технического университета в курсе исследовательских и лабораторных работ по дисциплинам «Теория пластичности», «Технологические процессы», «Теория обработки металлов давлением».

### 3. Описание решения

Для выполнения поставленной задачи был выбран графический язык программирования LabVIEW, В LabVIEW имеется масса встроенных математических функций, которые позволяют решать модели различной сложности и представлять результаты в наглядном инженеру виде.

Для решения системы уравнений (1)-(4) относительно  $\tau$  и  $\alpha$ , запишем условие текучести в другой форме:

Программа создана в графической среде программирования LabVIEW 8.0. Она обеспечивает: расчет системы уравнений, занесение множества результатов в таблицу, построение графиков, сохранение в отчет графиков и таблицы результатов. В программе используются две структуры: Case Structure, с подключенным к ней Radio Buttons для управления переменными, и цикл For Loop для последовательной смены значений в заданном интервале (рисунок 1- примеры фрагментов блок-диаграмм).



1

2

Рисунок 1 - Фрагмент блок-диаграмм программы решения системы уравнений, где  $R$  и  $\alpha$  варьируются в заданных значениях:  $R = \tau - 1$  до 1, а  $\alpha = 0,25$  до 2,25; 2:  $R = -1$  до 1,

$\alpha = \text{const}$ ;

Автор: Александр  
03.02.2009 16:28

