температуру в зоне контакта, способствует усилению процесса пластического деформирования, что подтверждается изменениями контактных зон и сил резания. Это приводит к изменению вида стружки: циклическая переходит в сливную. Выяснено, что при определенном токе величина гребешков на задней поверхности стружки минимальна. Увеличение тока приводит к уменьшению гребешков, но увеличивает температуру; уменьшение тока увеличивает величину гребешков. Предложен способ оценки этих изменений безразмерным коэффициентом – К. Этот коэффициент определяется как отношение разности между суммами величин гребешков и впадин на определенном участке задней поверхности к сумме величин гребешков на данном участке.

Следует отметить, что, пользуясь этим способом, можно определять не только оптимальные токи, но и определять оптимальные скорости резания, т.к. это связано с температурно-деформационной неустойчивостью процесса. Если она уменьшается, то процесс становится более устойчивым, а значит, эффективность обработки возрастает вместе со стойкостью инструмента, т.к. инструмент испытывает меньшие циклические нагрузки.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ РАБОЧЕГО ОРГАНА МАШИНЫ ДЛЯ УПЛОТНЕНИИ ОТКОСОВ

Канаев В.А., Краюхин А.С.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: forum2013@rambler.ru

В результате проведенных теоретических исследований машины для уплотнения откосов установлена формула производительности, в которую входит лишь один интегральный параметр – число ударов по одному следу $n_{уд}$. Этот параметр включает в себя и грунтовые условия, выражающиеся в энергоемкости процесса уплотнения E_i, глубину уплотняемого слоя $H_{уп.}$, геометрические параметры рабочего органа, энергию улара A_y, частоту n, размеры трамбующей плиты в плане: a и b

$$n = \frac{zb}{\frac{n_{уд.}}{n \cdot a} + \frac{1}{v_{х.х}}}, \qquad (1)$$

где z – критериальный показатель; $v_{х.х}$ – скорость холостого хода.

Производительность и толщина уплотняемого слоя являются важнейшими исходными показателями выбора параметров машины. Зависимость (I) связывает эти показатели. Определяющее значение на производительность машины будет оказывать скорость рабочего хода $v_{р.х}$, устанавливаемая из условия нанесения необходимого числа ударов по одному.следу:

$$v_{р.х} = \frac{n \cdot a \cdot A_y}{E_i \cdot H_{уп.}}, \qquad (2)$$

Мощность ударного рабочего органа определяется выражением:

$$N = \frac{C_Г K_Г \left(\frac{\dot{X}_Б}{v_р}\right)^{0,3} E_{ixx} \cdot H_{уп} \cdot 8 \cdot n \cdot v}{z \cdot b \cdot v_{xx} - n},$$

где $C_г$ – коэффициент категории грунта; $K_Г$ – коэффициент изменения энергоемкости; $\dot{X}_Б$ – скорость бойка гидромолота; $v_р$ – рациональная скорость удара; $v_{х.х}$ – скорость холостого хода рабочего органа.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ПРОФИЛОГРАММ ШЕРОХОВАТОСТИ

Краюхин А.С.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: forum2013@rambler.ru

Современная тенденция интенсификации производственных процессов требует снижения трудовых и временных затрат на обработку растущих объемов информации с одновременным повышением качества этой обработки, что практически невозможно без широкого внедрения вычислительной техники во все области производства. Одними из важнейших качественных показателей как в процессе изготовления, так и в процессе эксплуатации деталей являются показатели качества поверхности: прежде всего параметры шероховатости, нормируемые СТ СЭВ 638– 7.

Разработана программа, позволяющая автоматизировать расчеты, необходимые при обработке профилограмм шероховатости. Программа позволяет вычислять в соответствии с нормами следующие параметры шероховатости: среднее арифметическое отклонение профиля; высота неровностей профиля по десяти точкам; наибольшая высота неровностей профиля; средний шаг неровностей профиля; средний шаг неровностей профиля по вершинам; относительная опорная длина профиля.

Программа состоит из трех модулей. Модуль ввода и предварительной обработки осуществляет запрос с дисплея ЭВМ необходимой для расчета исходной информации. При этом оператор получает информацию, позволяющую осуществить правильный ввод. Например, стандартный ряд базовых длин или рекомендации по выбору базовой длины в зависимости от вида обработки поверхности. Вводимая информация подвергается предварительному контролю; при необходимости имеется возможность оперативной коррекции данных на вводе. Модуль вычисления параметров осуществляет непосредственную обработку введенных исходных данных и по завершении каждого очередного этапа вычислений выводит на экран предварительные результаты, что позволяет оператору следить за ходом выполнения программы. Модуль вывода результатов вычислений отображает на экране дисплея выходную информацию и по указанию оператора может вывести данные на печать в требуемой форме.

Модульное построение программы позволяет использовать ее как в учебных целях, так и в производстве или при проведении научно-исследовательских работ. При этом настройке подвергается лишь модуль вывода результатов вычислений.

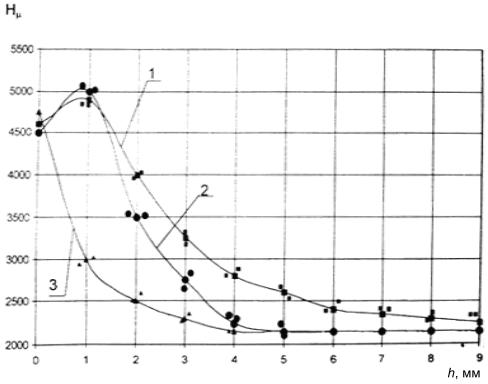
РЕЗУЛЬТАТЫ МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИХ ИСЛЕДОВАНИЙ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКОЙ

Кривошеин Д.А.

Муромский институт (филиал).Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: forum2013@rambler.ru

Металлографические исследования предусматривали анализ образования полос деформации при статико-импульсном нагружении. Линии деформация имеет вид узких полос с острыми концами различной длины и ширины. Наибольшее число полос обнаружено в области наибольшего деформирования. Рассмотрение полос деформирования позволяет сделать вывод о том, что они являются областями двойникования. Размеры двойников зависят от условия нагружения и режимов обработки. Увеличение энергии

удара приводит к возрастанию количества двойников, что обуславливает увеличение степени упрочнения. В результате металлографических исследований образцов из стали 110Г13Л, упрочненных СИО в производственных условиях, проведен анализ влияния режимов СИО на основные характеристики микроструктуры.



Распределение микротвердости по глубине поверхности упрочненной статико-импульсной обработкой (СИО), в зависимости от ширины (*b*) индентора (ролика) при $D_р$=20 мм: 1 – *b* =15 мм; 2 – *b* =25 мм; 3 – *b*= 40 мм.

Установлено, что эффективным способом повышения долговечности сердечников крестовин стрелочных переводов является упрочение поверхностно пластической деформации (ППД) в условиях комбинированной статико-импульсной обработки. Описан механизм микроструктурных изменений в результате статико-импульсного упрочения , в основе которого лежит процесс двойникования и дробления зерен аустенита на более мелкие блоки.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЙ МНОГОСТУПЕНЧАТЫХ ДЕТАЛЕЙ ВИНТОВЫХ МЕХАНИЗМОВ

Мальгинов С.В., Пичугин А.Н.

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: forum2013@rambler.ru

В различных отраслях промышленности все более широкое применение находят винтовые механизмы, в том числе роликовые винтовые передачи. Детали винтовых механизмов в процессе эксплуатации подвергаются нестационарному поворотно-переменному нагружению и выходят из строя в результате усталостного или кнтактно-усталостного разрушения. Нагрузка в винтовых механизмах распределена по многочисленным точкам контакта, имеющим взаимное пространственное угловое и линейное относительное смещение. Вследствие фрикционного характера передачи движения в винтовых механизмах недопустимо пренебрежение силами трения в контакте сопрягаемых звеньев. Широко распространенное в настоящее время раздельное определение напряжений, пренебрежение некоторыми видами деформаций приводит к целому ряду допущений, как при составлении расчетных схем, так и при построении математических моделей напряженного состояния. При определении напряжения в произвольной точке детали винтового механизма целесообразно рассчитывать от совместного действия деформаций контакта, изгиба, сдвига, растяжения (сжатия), кручения, то есть вести комплексный расчет напряжений. Разработана общая методика расчета напряженно-деформированного состояния сопрягаемых деталей винтового механизма, заключающейся в определении в произвольной точке детали векторной суммы напряжений от деформаций контакта, изгиба, кручения, сдвига, растяжения-сжатия витка резьбы и детали в целом [1]. Разработана обобщенная математическая модель напряженного состояния сопрягаемых деталей винтового механизма, охватывающая все известные способы закрепления многоступенчатых деталей винтового механизма [2].

Список литературы

1. Лодыгина Н.Д. Расчет экстремальных напряжений в любой точке детали несоосного винтового механизма при эксплуатации // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2012, № 2. – С. 69-72.

2. Лодыгина Н.Д. Исследование напряжений деталей винтовых механизмов // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2011, № 1. – С. 63-66.

ИСЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УПРОЧНЁНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКЕ

Павликов И.А.

Муромский институт (филиал) Владимирский государственного университета, Муром, e-mail: forum2013@rambler.ru

Рассмотрим особенности механического нагружения поверхности образца индентором. Имея полупространство с приложенной к нему нагрузкой, под действием которой свободная поверхность образца прогнётся, и прямолинейный контур *a b* с превратится в криволинейный a_1, b_1, c_1. Все остальные лежащие в глубине контуры, также прогнутся, но их прогибы будут меньше и на бесконечности от поверхности они станут равны нулю. На контур действует напряжения, направленные по касательной и нормали к контуру, обозначим их соответственно σ_τ, σ_n. Определим удлинение в результате прогиба контура от прямолинейного до криволинейного ($a\, b_1\, c$). Для этого найдём длину кривой, заключённой между точками *a* и *c*. В случае контакта инструмента, имеющего определённый радиус скругления с плоскостью, применим задачу об эллипсоидальном распределении давлений для точек поверхности полупространства, лежащих внутри нагруженной области. При этом нагрузка P распределена по площади эллипса $F = \pi ab$, где *a* и *b* – соответственно большая и малая его полуоси. Давление *p* в произвольной точке (x_1, y_1) этого эллипса пропорционально ординате ξ эллипсоида может быть выражено следующим образом:

$$p = p_0 \frac{\xi}{c} = \frac{\xi}{c} = p_0 \sqrt{1 - \left(\frac{x_1}{a}\right)^2 + \left(\frac{y_1}{b}\right)^2}, \qquad (1)$$

где p_0 – давление в центре эллипса; *a, b, c* – полуоси эллипсоида.

Из выражения (1) следует что рассматриваемое распределение давлений *p* по площади эллипса $F = \pi ab$, определяется заданием двух плоскостей *a* и *b* и не зависит от третьей полуоси с.Выбор параметра с определяет собой не только форму эллипсоида давлений, но и влияет на величину отношений:

$$\frac{\xi}{c} = p_0 \sqrt{1 - \left(\frac{x_1}{a}\right)^2 + \left(\frac{y_1}{b}\right)^2}. \qquad (2)$$

Таким образом, установлена связь между объёмной деформацией и физико-механическими свойствами материала при динамическом нагружении образцов. Определение значимости каждой составляющей