МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ШУМА В ЦЕХЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Штыков Е.В., Савина М.А.

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

Основная цель моделирования – установление вероятности возникновения происшествия из-за шумового воздействия. Объектом исследования был выбран цех металлургического завода. Выявлены основные причины возникновения шума в цехе промышленного предприятия. Этими причинами стали: работа станков, газовых, гидравлических, вентиляционных установок, систем охлаждения оборудования. Разработана модель дерева происшествий. Определен вид происшествия – несчастный случай. Основные причины возникновения шума в цехе были взяты в качестве предпосылок с заданными значениями вероятностей. Установлена причинно-следственная связь между происшествием и предпосылками.

Моделирования процесса образования шума производилось в среде программы MatLab. В программе MatLab была построена модель дерева происшествий, которая состояла из двух ветвей – производственные и шумовые факторы. Значение производственных факторов было задано с помощью константы, поскольку важнее было определить степень влияния шумовых факторов на вероятность возникновение несчастного случая.

С целью определения негативного воздействия от происшествия было построено дерево исходов. С помощью него определили вероятностные сценарии происшествия. Рассчитали средний ожидаемый ущерб для каждого из сценариев и определили общий ущерб [1].

Провели модельный эксперимент, в результате которого установили, что вероятность возникновения происшествия достаточно высока и необходимо проведение мероприятий по снижению вероятностей предпосылок. Из числа возможных мероприятий с помощью импакт-фактора были выбраны наиболее эффективные.

В конечном итоге благодаря этим мероприятиям удалось оптимизировать показатели безопасности, снизить степень влияния шума на возникновение происшествия в цехе до несущественного значения. Таким образом, можно сделать вывод что производственные факторы будут главными причинами возникновения несчастного случая на предприятии.

Список литературы

1. Калиниченко М.В. Разработка шумозащитных мероприятий (на примере города Мурома) // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2012, № 1. – С. 19-22.

Секция «Актуальные проблемы машиностроения», научный руководитель – Лазуткина Н.А., канд. техн. наук, профессор РАЕ

ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРИ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОМ УПРОЧНЕНИИ

Егоров С.С.

Муромский институт Владимирский государственный университет, Муром, e-mail: forum2013@rambler.ru

Увеличение несущей способности деталей машин, вызываемое статико-импульсной обработкой (СИО) поверхности металлов, создаёт предпосылки для значительного сокращения размеров и веса машин за счёт допускаемых расчётных напряжений.

Положительное влияние поверхностно-пластической деформации на качество изделия в основном связывается с упрочнением поверхностного слоя и поведением остаточных напряжений. СИО проявляет своё влияние через напряженное состояние изделий, влияющее на их эксплуатационные свойства. В результате силового воздействия деформирующей среды на поверхности создаются лунки, обуславливающие определённые напряжённо-деформированное состояние по глубине. При полном укрытие поверхности отпечатками можно предположить, что сжатие всех слоёв по глубине в среднем будет соответствовать деформациям осевого сжатия под одним отпечаткам. При СИО осуществляется сложное нагружение. Последующие динамическое воздействие вблизи каждого отпечатка ведут к перераспределению деформации под ними так, что при отсутствии объёмных изменений размеры детали при полном укрытии поверхности отпечатками оказываются неизменными. Задача оценки напряженно-деформированного состояния поверхностных слоёв сводится к исследованию основных параметров очага деформации под единичным отпечатком. Режим упрочнения таков: в поверхностном слое детали создаются максимально возможные высокие остаточные напряжения сжатия, способные уменьшить напряжения растяжения появляющиеся за счёт внешней нагрузки. Остаточные напряжения сжатия препятствуют появлению и распространению усталостных трещин, возникающих при эксплуатации, повышая тем самым усталостную прочность детали. Установлено, что задача упрочнения поверхностей деталей СИО состоит в том, чтобы подавить вредное влияние растягивающих напряжений в поверхностном слое. При этом определение напряженного деформированного состояния поверхностных слоёв заключается в исследовании основных параметров очага деформации под единичном отпечатком. Увеличение кратности приложения усилия при СИО способствует увеличению глубины сжатого слоя, увеличивая тем самым глубину упрочнения.

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

Канаев В.А.

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

При резании труднообрабатываемых материалов, как правило, возникают серьезные проблемы, связанные с повышением стойкости инструмента и производительности обработки. Для увеличения стойкости инструмента и производительности обработки все большее применение находят способы электротехнологии. Из всех способов наибольшей простотой при внедрении и низкой стоимостью установки обладает электромеханический. Но следует отметить, что он обладает и недостатками. В частности, способ не находит применения для ряда материалов, т.к. введение тока в зону резания приводит к снижению производительности обработки и уменьшению стойкости инструмента. Это связано с неблагоприятными структурными изменениями в зоне резания, приводящими к ухудшению физико-механических свойств материалов. Поэтому возникает вопрос поиска условий обработки, при которых применение электромеханического резания эффективно без стойкостных опытов и изучения микроструктуры.

Было предложено использовать другой метод для ответа на вопрос об эффективности электромеханической обработки. Электроподогрев, увеличивая

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