

ламную продукцию и деловую графику необходимо печатать на бумаге, которая не выходит за допустимые пределы шероховатости.

Разработано программное обеспечение на базе Microsoft Office Access для реализации представленного алгоритма оценки качества исследуемых бумаг для печатной продукции. Данный программный продукт позволяет решать задачи оперативного управления процессом печати.

ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КОСВЕННОГО ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА

Гайнетдинов Т.А., Неугодинов Е.В., Гуляев Е.Н.
*Уфимский государственный авиационный
технический университет, Уфа, Россия*

Основными элементами комплекса для индукционного нагрева токами повышенной частоты являются: полупроводниковый преобразователь, индукторно-конденсаторный модуль и в ряде случаев согласующий высокочастотный трансформатор. Режим работы комплекса определяется параметрами нагрузки. Для определения этих параметров необходимо рассчитать электро-тепловое поле системы индуктор-нагрузка.

В зависимости от конструкции индуктора и детали могут применяться различные методы расчета электромагнитного и теплового полей, например аналитические, численные, компьютерное моделирование и другие. Аналитические методы базируются на интегрировании дифференциальных уравнений, описывающих состояние цепи в общем виде. Однако применение аналитических методов исследования электротепловых полей при сложных границах между средами и сложной геометрии нагревательной установки не представляется возможным. Численные методы основаны на замене дифференциальных уравнений алгебраическими для приращений переменных и используются совместно с вычислительными машинами. Одним из математических комплексов использующих численный метод расчета с помощью конечных элементов является программа elcut.

Рассмотрим установку косвенного индукционного нагрева, а именно комплекс плавки кварцевого блока для получения стекла повышенной чистоты. Установка предназначена для получения осесимметричных изделий методом экструдирования, то есть выдавливания разогретой до вязкого состояния стекломассы из рабочего цилиндра через дозу заданного сечения. В данной конструкции установки блок стекла установлен в графитовом цилиндре собранном по высоте из нескольких царг. Усилие прессования на разогретую стекломассу передается с помощью поршня и штока изготовленных из молибдена. Для предотвращения реакции кварцевого стекла с графитом между блоком и цилиндром проклады-

вается тонкий разделительный слой из листового молибдена.

Поскольку вязкость кварца очень высокая, процесс экструдирования ведется при температурах, достигающих 1800°C . Высокая температура процесса определяет выбор материалов конструктивных элементов контактирующих со стекломассой и атмосферу в зоне высоких температур. Условия технологического процесса накладывают ограничения на перепады температуры разогретой стекломассы в области экструдирования не более чем на 10°C . Поэтому температура нагрева контролируется при помощи специальных термпар. Несмотря на низкую теплопроводность стекломассы равномерный нагрев внутри нее осуществляется благодаря процессам конвекции.

При моделировании электротепловых процессов в пакете elcut было принято, что применяемые материалы по своим свойствам линейные и изотропные, электромагнитное поле стационарное, тепловой режим установившийся.

С помощью этой программы были определены и связаны задачи определения вихревых токов и теплопередачи, построена геометрия установки. Решением стали картины электромагнитного и теплового полей системы индуктор-деталь и интегральные электротепловые параметры. Полученная картина теплового поля содержит линии изотерм, градиент температуры, распределение теплового потока и его вектора по радиусу и высоте нагревательной установки. Картина электромагнитного поля показывает силовые линии поля, значения магнитной индукции, плотность вихревых и сторонних токов, мощность тепловыделения и другие параметры.

Полученные данные позволяют определить оптимальную конструкцию индуктора, что способствует проведению технологического процесса с наименьшими отклонениями от заданных условий, а затем выбрать оптимальные параметры инвертора для обеспечения надежной работы электротехнологического комплекса.

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИМБИОЗА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

Жижин К.С.

*ГОУ СПО РО "Ростовский базовый
медицинский колледж"*

Основа рыночной парадигмы в промышленности при подготовке кадров: минимизация затрат при максимизации прибыли. И когда реализуется действительный учет особенностей обучаемого индивидуума массовым рабочим профессиям, возникает поразительный по своей сути эффект. Для иллюстрации итогов лонгитудинального исследования, из ста профессионально пригодных подростков в мастерской по обработке ме-

талла резанием нами в случайном порядке, были выделены три представителя, табл. 1.

Используя методику микроэлементного нормирования нагрузки с применением видео- и кинокамер, мы установили, что первый подросток изготавливал по 0,5 любого изделия в минуту, второй - 0,6 и 0,2, третий - 0,5 и 0,3 соответственно. Оценив, параллельно нормированию, психологические и психофизиологические особенности подростков, мы несколько перестроили трудовой процесс, и получили увеличение продукции на 108 единиц, табл.2.

Таблица 1.

Подростки	Время работы (мин.)	Количество деталей до перестройки трудового процесса	
		болты	гайки
1	360	180	-
2	360	-	72
3	360	-	108
Итого		360	

Таблица 2.

Подростки	Время работы (мин.)	Количество деталей после первой перестройки	
		болты	гайки
1	360	-	180
2	360	54	54
3	360	180	-
Итого		468	

Таблица 3.

Подростки	Время работы (мин.)	Количество деталей после второй перестройки	
		болты	гайки
1	360	-	180
2	360	216	-
3	360	45	81
Итого		522	

УСТАНОВИВШИЙСЯ РЕЖИМ КОЛЕБАНИЙ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ДЕМПФЕРАХ

Исмагилов Ф.Р., Саттаров Р.Р., Бабикова Н.Л.
*Уфимский государственный авиационный
технический университет, Уфа, Республика
Башкортостан, Россия*

Представляет интерес исследование возвратно-поступательных колебаний характерных для демпферов возвратно-поступательного движения, когда непрерывно изменяются во времени частоты и скорости движения.

Для упрощения анализа исследования, используя общепринятые допущения [1], пренебрегаем продольным краевым эффектом. В системе координат, расположенной на индукторе, первичное поле не меняется во времени и $\frac{\partial B_1}{\partial t} = 0$. На-

пряженность магнитного поля имеет одну составляющую по оси Z . Принятая конструкция демп-

фера такова, что движение возможно только вдоль оси X . При дальнейшем анализе электромагнитных процессов принимаем скорость движения вторичного элемента по периодическому закону

Характерен результат второго подростка: в начале эксперимента он едва успевал изготовить 72 гайки и был в итоге достаточно утомлен, а после перестройки за то же самое время, без какой-либо интенсификации труда изготовил 216 болтов.

где v_{cp} – среднее значение скорости; $\xi(t)$ – заданная периодическая функция.

При этом вектор скорости имеет только одну пространственную составляющую, которая изменяется по гармоническому закону

$$v = v_m \cos \omega_2 t,$$

где $v_m = x_m \omega_2$ – максимальная скорость подвижной вторичной среды; x_m – амплитуда колебаний; ω_2 – частота колебаний вторичной среды.