

АКУСТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ЭЛЕКТРОСТИМУЛИРОВАННОМ ВОЛОЧЕНИИ ПРОВОЛОКИ

Т.В.Ерилова, И.Н.Воронов, В.Е.Громов, С.Н.Кудрин, Е.В.Лыков
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк

В настоящее время получило дальнейшее распространение электростимулированное деформирование материалов. Импульсный характер многократного воздействия током вынуждает обратить внимание на колебательные процессы в деформирующей системе.

Проведено как обычное (ОВ), так и электростимулированное волочение (ЭСВ) широко применяемых в народном хозяйстве малоуглеродистых и низколегированных сталей. Волочение осуществлялось на промышленно-лабораторной установке, состоящей из однократного волочительного стана и генератора импульсов электрического тока с системой токоподвода. Рассмотрено влияние различной частоты повторения импульсов тока при ЭСВ на усилие волочения, на механические свойства, микроскопическую и тонкую структуру проволоки. Выявлена немонотонная экстремальная связь между частотой импульсов тока и усилием волочения, структурой и физико-механическими свойствами сталей, определяемыми методами современного физического материаловедения. Экспериментально определены акустические спектры колебаний системы при обычном и электростимулированном волочении. Для проволоки диаметром 3-5 мм основная частота находится в диапазоне от 200 до 300 Гц. С уменьшением диаметра проволоки частота возрастает. Оказалось, что проволока после электростимулированного волочения с частотами импульсного тока, кратными третьей гармонике собственной частоты колебаний системы, обладает оптимальными механическими и физическими свойствами. Тем самым получено, что для выбора оптимальных условий электростимулированного волочения достаточно определить собственные частоты акустического спектра системы при волочении и проводить ЭСВ на этих и кратных им частотах.

Собственные частоты волочительной системы определяются из амплитудно-частотных характеристик процесса. Параметры вибрации процесса волочения (или стимуляции) запоминаются на магнитной пленке. Замтим, что ранее сигнал с магнитофона подавался на вход анализатора спектра СКЧ-72. Однако разложение сигнала в спектр можно проводить с помощью преобразований Фурье не только в анализаторе, но и по программам, имеющимся в компьютере. В настоящее время параметры вибрации (шум) процесса через вход магнитофона переносятся в

персональный компьютер и сохраняются там в виде отдельных файлов. Специальная программа "Cool Edit" позволяет принимать все измеренные данные, анализировать их различными способами. На экране можно одновременно наблюдать как временное представление сигнала, так и его спектр. Картину процесса и собственные частоты можно вывести на печать. Использование компьютера в установке для электростимулированного волочения проволоки и стимуляции образцов значительно ускоряет процесс выбора оптимальных частот воздействия. Настроенная система периодического контроля и анализа вибрации позволяет своевременно оценивать техническое состояние агрегатов процесса, предупреждать возникновение аварийных ситуаций и сокращать расходы на ремонт оборудования.