

КОМПЬЮТЕРНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ КОРРЕЛЯЦИОННО-ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА С ПРЕДВКЛЮЧЕННЫМ ШНЕКОМ

Авраменко В.В., доц.; Богатыренко Ю.М. ст. гр. ПМ-01

Существует ряд методов технической диагностики, использующие виброакустические сигналы. Диагностическая информация используется для оценки работоспособности обследуемых объектов и для прогнозирования их дальнейшего поведения. Необходимо реализовать корреляционно-экстремальную систему технической диагностики проточной части центробежного насоса с предвключенным шнеком.

При исследовании систем технической диагностики, использующих виброакустические сигналы, было определено, что зависимость между гидродинамическим шумом $I_{ш}$ и давлением на всасе $P_{вс}$ имеет такой же вид, как и зависимость расхода $Q_{воды}$ от $P_{вс}$ и имеет вид рис.1.

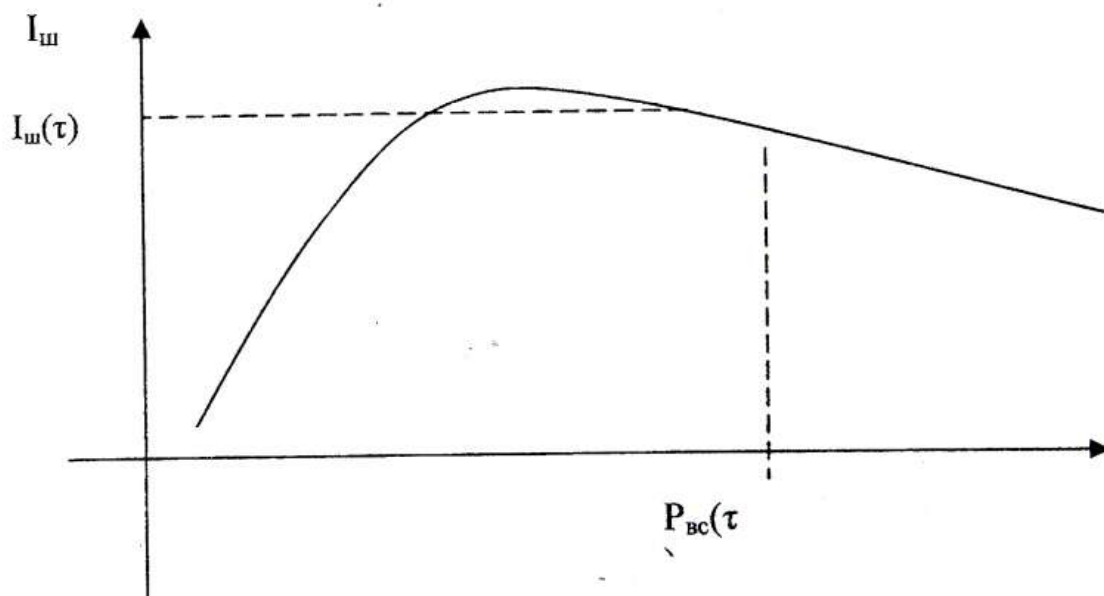


Рис.1. Зависимость шума $I_{ш}$ от давления на всасе $P_{вс}$

Рабочая точка определяется давлением $P_{вс}$ и соответствующим расходом $Q_{воды}$ и может находиться как на экстремуме этой зависимости так левее и правее его. Расход, давление на всасе, а также гидродинамический шум носят случайный характер и представляют собой реализации стационарных случайных процессов. Необходимо по реализациям случайных процессов определить текущее положение рабочей точки, а для этого необходимо вычислять взаимную корреляционную функцию между $P_{вс}(\tau)$ и $I_{ш}(\tau)$. Если взаимная корреляционная функция отрицательная, то это свидетельствует о том, что рабочая точка находится правее экстремума зависимости $I_{ш}(\tau)$ от $P_{вс}(\tau)$. Если равна нулю – на экстремуме, если положительная – левее экстремума.

Разработан алгоритм и программа для компьютерной реализации корреляционно-экстремальной системы технической диагностики проточной части центробежного насоса с предвключенным шнеком.

Предусмотрены 2 режима работы программы:

- определение положения рабочей точки насоса по записанным в исходные файлы массивам значений давления на всасе насоса и гидродинамическом шуме
- моделирование работы корреляционно-экстремальной системы технической диагностики.

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ ПРИПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ АМОРФНЫХ СПЛАВОВ НА ИХ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Карпуша В.Д. к.ф.-м.н., доцент; Швец У.С., аспирант

Большой интерес к аморфным металлам и их сплавам обусловлен очевидными преимуществами физических свойств $P_{вс}$ этих материалов по сравнению с традиционными материалами. Как правило, для промышленного использования аморфные сплавы должны одновременно обладать определенным набором физических свойств. К ним относятся как механические

характеристики, позволяющие производить обработку сплавов, так и необходимые в конкретном случае магнитные, электрические и другие свойства. В результате поиска аморфных материалов, отвечающих этим требованиям, были получены многокомпонентные сплавы, содержащие различные атомы металлов и металлоидов. Так, например, сплавы типа Fe-Si-B широко используются в качестве магнито-мягких материалов, так как коэффициент полезного действия трансформатора с сердечником из этих аморфных сплавов может превышать 99%. Однако для функционирования в таких трансформаторах сплав должен обладать устойчивостью структуры к термическим, деформационным и другим воздействиям в течение длительного промежутка времени.

Для аморфных сплавов характерна неоднородность структуры, в том числе и по глубине. В связи с этим изучение многокомпонентных сплавов затруднено неравномерностью компонент элементов сплава в зависимости от глубины залегания исследуемого слоя.

В настоящей работе была изучена взаимосвязь между толщиной приповерхностного слоя аморфных сплавов $Fe_{78-x}Ni_xSi_9B_{13}$ ($x = 0, 1, 4, 8, 16, 21$ ат. %) и температурой их кристаллизации. Образцы аморфных сплавов были получены методом спиннингования расплава. Исследования были основаны на бесконтактном и не разрушающем поверхность спектроэллипсометрическом методе Битти-Кона. Толщины приповерхностных слоев вычислены путем решения обратной задачи эллипсометрии для модели «однородная тонкая пленка – однородная подложка» при угле падения света, равном $\varphi = 72^\circ$ в диапазоне длин волн, падающего света $\lambda = 248\div 1220$ нм, и сводилось к минимизации целевого функционала.

Наряду с оптическими исследованиями были получены данные компонентного состава приповерхностного слоя сплава в аморфном и кристаллическом состояниях методом оже-спектроскопии.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что для данных сплавов существует тенденция к увеличению