

Компьютерная система диагностики бумагоделательной машины и сравнительного анализа текущей оценки её технического состояния

В системе диагностики, предназначенной для текущей оценки технического состояния бумагоделательной машины, использованы эффекты виброакустических процессов (ВА). По принятому виброакустическому методу диагностики предусмотрены три основных процесса деградации машины:

а) износ вследствие трения (во всех его разновидностях, степень которого определяет толщина изношенного слоя. Определяется согласно зависимости

$$h = \gamma \Theta = K \cdot p \cdot V \cdot \Theta = K \cdot p \cdot s; \quad 1.)$$

где  $h$  - толщина изношенного слоя материала,

$\gamma$  - скорость износа,

$\Theta$  - время эксплуатации,

$K$  - коэффициент учитывающий условия работы и материала,

$p$  - удельное давление в кинематической паре,

$v$  - относительная скорость кинематического пара,

$s$  - пройденная путь

б) износ деформации, степень которого определяет зависимость 2:

$$e = e_0 + \epsilon \delta^d \Theta; \quad 2.)$$

где:  $e$  - деформация,  $e_0$  - упругая деформация,

$\epsilon$ ,  $d$  - постоянные,  $\delta$  - напряжение,  $\Theta$  - время эксплуатации

в) усталостный износ, из-за больших динамических напряжений в конструкционных элементах.

Напряжения в элементе конструкции определяются согласно формуле

$$\delta(t) = \delta_m + \delta_d(t), \quad 3.)$$

где:

$\delta(t)$  - напряжение в элементе конструкции,

$\delta_m$  - установившегося, среднее рабочее напряжение

$\delta_d(t)$  - динамическое (колебательное) напряжение.

Постоянный контроль параметров колебаний, а особенно их амплитуды, позволяет своевременно обнаружить источники помех в работе машины.

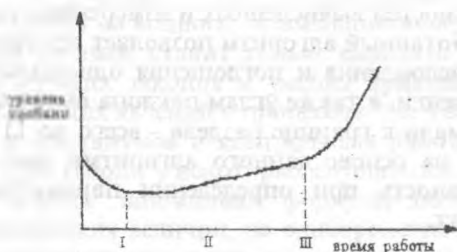


Рис.1. Диаграмма изменения уровня колебаний машины во время её эксплуатации

Характеристика изменения уровня колебаний машины во время её эксплуатации (рис.1) показывает, что до момента притирки, уровень колебаний уменьшается (I), а затем незначительно возрастает (II) и после определенного времени работы (III), амплитуда колебаний резко возрастает (аварийное состояние).

Для измерения уровня колебаний в разработанной диагностической системе применены пьезоэлектрические датчики измерения, работающие в запрокинутой измерительной системе. Блочная схема одной линии измерительной системы представлена на рис. 2

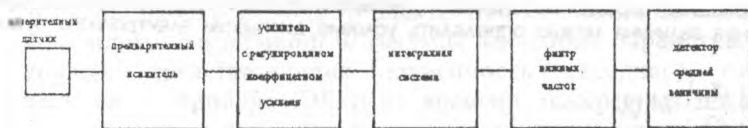


Рис.2. Блочная схема одной линии измерительной системы МД2

Измерительные сигналы с измерительных точек (в бумагоделательной машине (их может быть даже 200) поступают в компьютер по световодовому телеметрическому каналу (рис. 3), чтобы не было помех вызванных действием электромагнитного поля. Результаты измерений обрабатываются и содержатся в памяти компьютера.

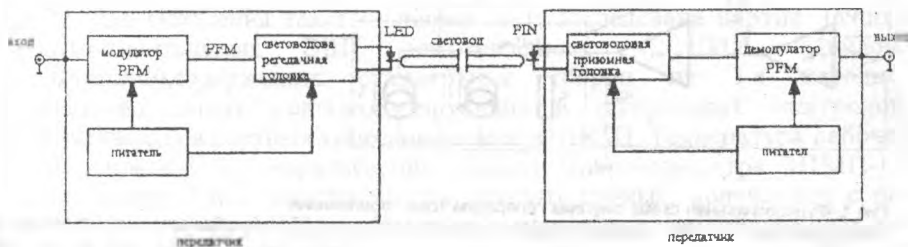


Рис.3. Структура световодового телеметрического канала, предназначенного для пересылки измерительных сигналов в диагностической системе бумагоделательной машины

После запуска новой бумагоделательной машины и её притирки, снимаются характеристики колебаний её элементов, которые соответствуют правильному (первоначальному) техническому состоянию. Характеристики эти хранятся в памяти компьютера. Во время обычной работы машины, в определенные отрезки времени, снимаются актуальные характеристики колебаний соответствующих элементов машины. А затем компьютер выполняет сравнительный анализ актуальной и снятой характеристик, после притирки машины. Результаты сравнительного анализа позволяют осуществлять текущий контроль технического состояния, определение и удаление источников помех правильной работы машины и избежания аварии.