

УДК 676.2

Студ. В.С. Лыжов
Рук. С.Н. Исаков
УГЛТУ, Екатеринбург

ДИАГНОСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ СЕТОЧНОГО СТОЛА БУМАГОДЕЛАТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

Сеточная часть является одной из основных частей бумагоделательной машины, на которой осуществляется формование бумажного полотна из водоволокнистой суспензии – бумажной массы. Качество бумажного полотна зависит от многих факторов, в том числе от процессов отлива и обезвоживания. Например, процесс отлива будет влиять на равномерность качественных показателей бумаги как в продольном (машинном), так и поперечном направлениях. Соотношение скоростей струи бумажной массы и скорости движения сетки будет определять ориентацию волокна и, как следствие, механическую прочность листа [1,2]. Параметры обезвоживания будут влиять на прочностные свойства бумаги, а также на влажность и другие показатели. Схема плоского односеточного стола представлена на рис. 1.

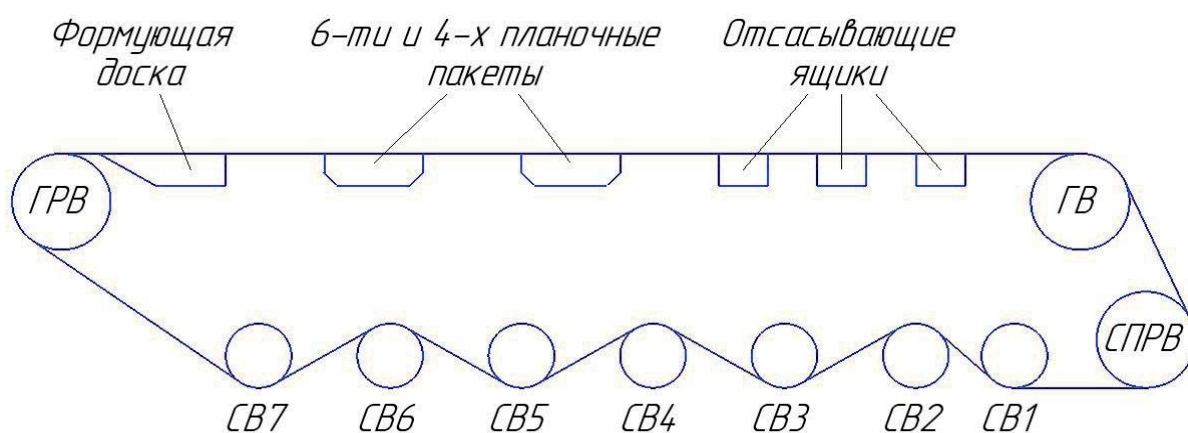


Рис. 1. Схема плоского односеточного стола: СВ – сетководущие валики, СПРВ – сеткоповоротный вал, ГВ – гауч-вал, ГРВ – грудной вал

Напуск массы происходит с напорного ящика на грудную доску и сформированное полотно с сухостью 18–21 % выходит с гауч-вала. Приводными валами являются гауч-вал (ГВ), сеткоповоротный (СПРВ) и вал № 2 (СВ2).

Сетководущие валики № 1, 2, 3, 5, 7 предназначены для поддержки холостой ветви сетки. Валик № 5 (СВ № 5) перемещается ручным механизмом вертикально для дополнительного натяжения сетки. Назначение

сетконатяжного валика № 4 (СВ № 4) – натяжка сетки до определённого усилия. Сеткоправильный валик № 6 (СВ6) служит для автоматической и ручной правки сетки от смещения в поперечном направлении.

Основным недостатком плоской односеточной конструкции является невозможность развивать высокую скорость, потому что:

- движущаяся суспензия имеет собственное сопротивление по отношению к воздуху и большая скорость отлива будет нарушать полотна (форму струи, равномерность отлива и т.д.);

- необходим очень длинный сеточный стол для сохранения времени обезвоживания при существующей интенсивности обезвоживания (уровень вакуума в отсасывающих ящиках и валах). Увеличение интенсивности обезвоживания может привести к потере качества бумаги (повышение пористости, уменьшение удержания волокна и т.д.).

Одной из передовых конструкций формирующих частей является «Дуоформер», схема которого представлена на рис. 2 [3].

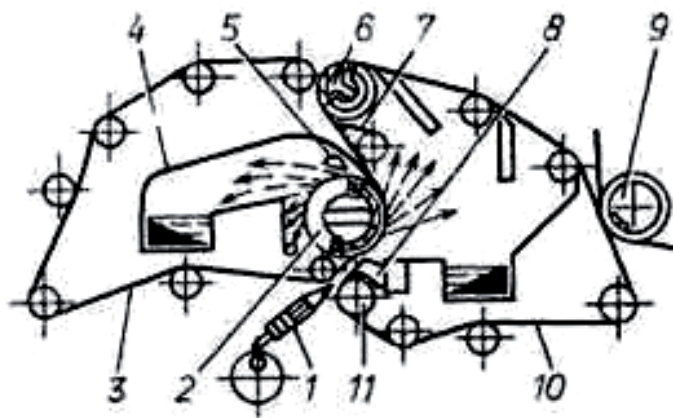


Рис. 2. Формирующая часть «Дуоформер»: 1 – напорный ящик; 2 – формирующий вал; 3 – верхняя сетка; 4 – сборник оборотной воды; 5 – отсасывающий шабер; 6 – гауч-вал; 7 – отсасывающий ящик; 8 – формирующий ящик; 9 – пересасывающее устройство; 10 – нижняя сетка; 11 – грудной вал

Цель внедрения двухсеточных формирующих устройств – улучшение структуры бумажного листа при повышении обезвоживающей способности сеточной части, обеспечение быстрой и точной регулировки процесса, стремление достичь максимальной экономичности, возможности комплексной автоматизации, удобства обслуживания и ремонта.

Отлив бумаги на двухсеточном оборудовании уменьшает разницу между поверхностями бумажного полотна и позволяет усилить процесс обезвоживания. Скорость работы на двухсеточных формирующих устройствах может достигать 2000 м/мин и более. Обезвоживание на двухсеточных формирующих устройствах усиливается за счёт удаления воды под действием сил инерции, а также давления сеток на полотно. Но данная конструкция обладает рядом недостатков: отсутствует визуальный контроль за

процессом формования; трудности с заменой сетки из-за сложности конструкции; может возникнуть повышенный «провал» наполнителя и мелочи сквозь сетку и др.

Большое влияние на качество бумаги и на ресурс всей части оказывает техническое состояние элементов сеточного стола, которое будет определяться вибродиагностикой. Вибрация оборудования очень наглядно показывает информацию как о процессах в элементах, так и о дефектах в них, в том числе и о зарождающихся. Для примера анализ вибрации представлен в виде спектра вибрации сеткоповоротного вала (рис. 3).

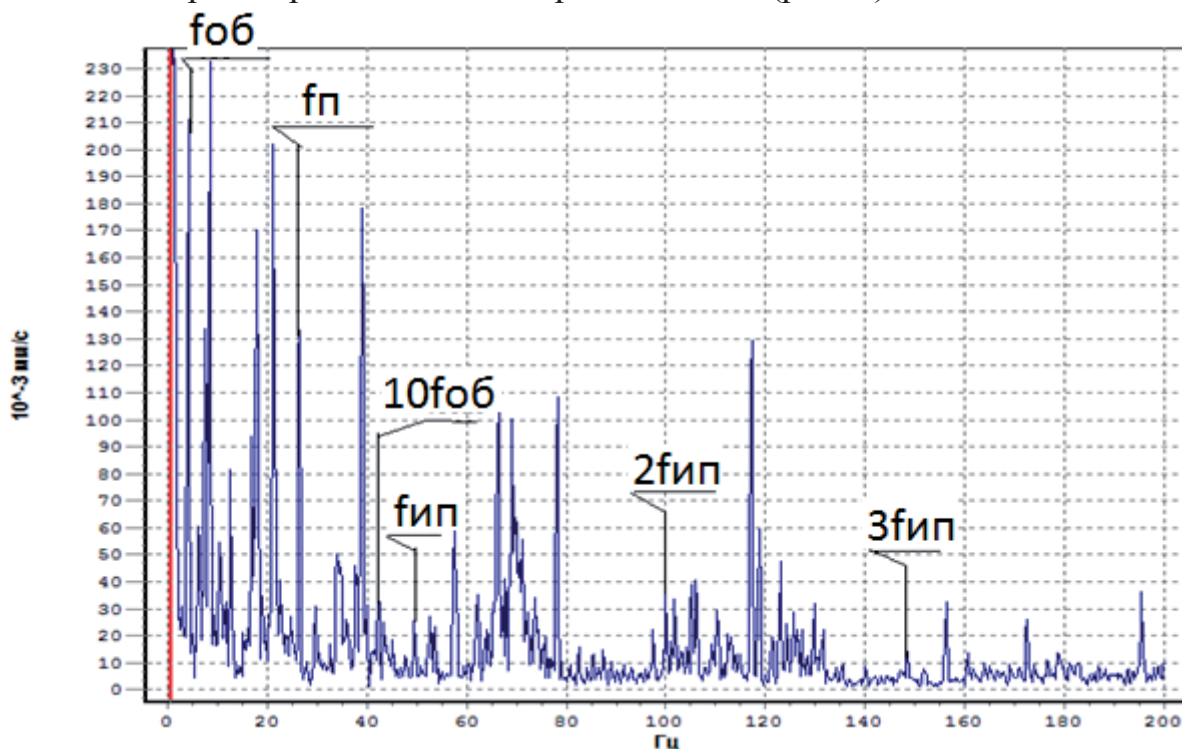


Рис. 3. Спектр вибрации сеткоповоротного вала

Вал вибрирует на оборотной частоте $f_{об}$ и её 10-й гармонике, вероятная причина – остаточный дисбаланс. Базовая подшипниковая частота $f_{п}$ – связана с особенностью работы шарикоподшипников. А также выявлено влияние привода на частоте, питающей сети и её гармониках $f_{ип}$. Но вибрации незначительны, что говорит о хорошем техническом состоянии объекта.

Библиографический список

1. Lesprominform, Развитие технологии для производства бумаги и картона [Электронный ресурс]: науч. журн. 2012-2018. URL.:<https://www.lesprominform.ru/jarticles.html?id=1526>, (дата обращения 5.12.18)
2. СтудИзба. сайт для студентов [Электронный ресурс]. URL.:<https://www.studizba.com/lectures/107-himija/1439-tehnologija-bumagi/26629-43-dvuhsetochnye-formujuschie-ustrojstva.html>, (дата обращения 5.12.18)

3. Технология целлюлозно-бумажного производства: [справочные материалы] / Всерос. научно-исслед. ин-т целлюлозно-бумаж. пром-сти (ВНИИБ): в 3 т. СПб: Политехника, 2002 Т. 2: Производство бумаги и картона, ч. 1: Технология производства и обработки бумаги и картона. 2005. 424 с.

УДК 621.822

Студ. К.С. Насырова
Рук. Н.В. Куцубина, А.А. Санников
УГЛТУ, Екатеринбург

АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ БМ

В технологическом оборудовании ЦБП широко используются крупногабаритные тяжело нагруженные подшипники качения преимущественно самоустанавливающиеся роликовые двухрядные. Особенностью этих подшипников является повышенный радиальный зазор и малая частота вращения ротора.

Если методы диагностирования высокоскоростных подшипников и подшипников со средней частотой вращения разработаны, то диагностирование малооборотных крупногабаритных подшипников имеет определенную специфику [1].

Так как корпуса крупногабаритных подшипников взаимно независимы, то наиболее остро проявляются дефекты монтажа и сборки.

На рис. 1 приведен спектр виброскорости подшипника сушильного цилиндра БМ № 15 АО «Монди СЛПК» с дефектом наружного кольца, проявляющимся в виде роста амплитуд гармоник частоты наружного кольца цилиндра [2].

Один из известных дефектов наружного кольца крупногабаритного подшипника, возникшего вследствие прохождения электрического тока, представлен на рис. 2 (по данным АО «Монди СЛПК»).

Наиболее распространенным и опасным дефектом изготовления малооборотных крупногабаритных подшипников качения является разноразмерность роликов, а распространенным дефектом монтажа и сборки подшипниковых узлов – нецилиндричность посадочных мест колец подшипника, а также перекосы колец подшипника из-за несоосности и перекосов осей вала и подшипниковых узлов.