

2. Общий каталог подшипников качения SKF, 2014. – 1129 с.
3. Подшипники качения: справочник-каталог / под ред. В.Н. Нарышкина и Р.В. Коросташевского. – М.: Машиностроение, 1984. – 280 с.

УДК 676.075

Студ. Р.С. Тригуб  
Рук. С.Н. Исаков  
УГЛТУ, Екатеринбург

## ВИБРОАКТИВНОСТЬ ВИХРЕВЫХ ОЧИСТИТЕЛЕЙ ПРИ ЗАСОРЕНИИ

От степени очистки волокнистой массы зависят качество вырабатываемой бумаги и работа бумагоделательной машины в целом. Загрязнение волокнистой массы является одной из причин обрыва бумажного полотна.

Загрязнения волокнистой массы имеют различное происхождение, форму и размеры. Они представляют собой металлические, минеральные, волокнистые частицы, кусочки пленки, резины, частицы наполнителей, клеев и другое.

Способы удаления загрязнений волокнистой массы в основном определяются их плотностью. Загрязнения с плотностью, большей плотности волокна (частицы металлов, песок, окалина и т. п.), а также меньшей (воздух, кора и т. п.) эффективней всего удаляются в вихревых конических очистителях (рис. 1).

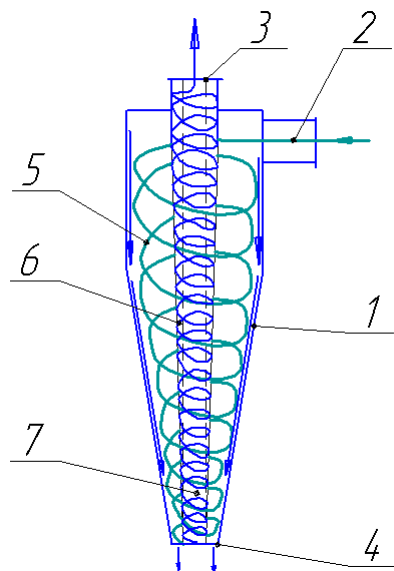


Рис. 1. Принцип работы вихревого очистителя:

- 1 – корпус; 2 – патрубок, подающий бумажную массу; 3 – патрубок очищенной массы;
- 4 – патрубок отходов; 5 – внешний (нисходящий) вихрь;
- 6 – внутренний (восходящий) вихрь; 7 – вакуумный столб

Вихревой очиститель работает следующим образом. При вращении волокнистой суспензии под действием сил инерции частицы включений с плотностью большей плотности волокна двигаются по наибольшему радиусу 5, а бумажная масса вращается по минимальному радиусу 6. Под действием силы тяжести и архимедовой силы тяжелые включения опускаются вниз по винтовой линии, а бумажная масса движется вверх, образуя вакуумный столб 7.

В технологическом потоке установлены 5 ступеней очистки бумажной массы с общим количеством вихревых очистителей 250 шт. Ступени установлены каскадом, где последующая ступень очищает отходы от предыдущей ступени. На входе в каждую ступень масса разбавляется и нагнетается отдельным насосом (для создания напора).

При диагностике технологического оборудования на ОАО «Соликамскбумпром» измерялась вибрация и был отмечен следующий факт. Вихревые очистители, в которых не было четко выраженного вакуумного столба, имеют повышенные вибрацию. Повышенная вибрация отмечена у 8 вихревых очистителей, у них же не отмечается наличие вакуумного столба. Вакуумный столб регистрировался визуально через смотровое окошко в торце камеры отходов.

Для сравнения на рисунках 2 и 3 представлены фотографии камер отходов с вакуумным столбом и без него. Вакуумный столб, опускаясь до камеры отходов (на прозрачную его часть), оставляет след диаметром 6–8 мм в центре смотрового окошка.



*Рис. 2.* Формирование следа от вакуумного столба при нормальной работе вихревого очистителя



*Рис. 3.* Отсутствие следа от вакуумного столба при ненормальной работе вихревого очистителя

Вибрация измерялась на конической части вихревого очистителя в вертикальном направлении виброанализатором ВАСТ-СД12М. Спектр вибрации вихревого очистителя, работающего в нормальном режиме, представлен на рисунке 4.

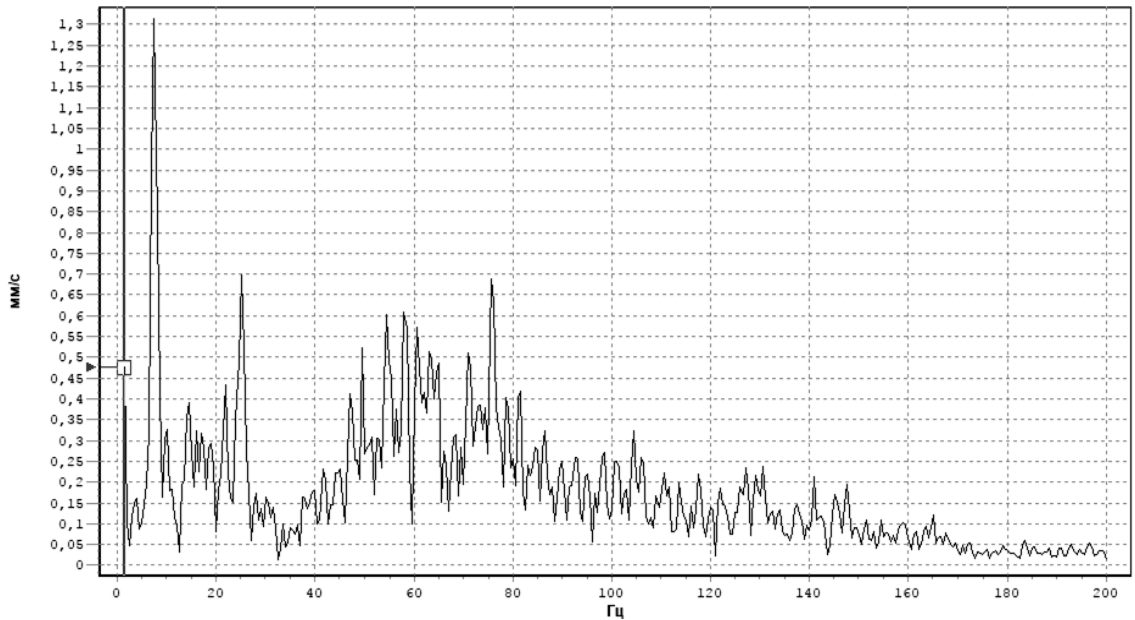


Рис. 4. Спектр вибрации нормально работающего вихревого очистителя с образованием вакуумного столба

На рисунке 5 представлены спектры вибрации корпусов вихревых очистителей, которые работают в неоптимальном режиме, без образования вакуумного столба, который бы опускался до камеры отходов.

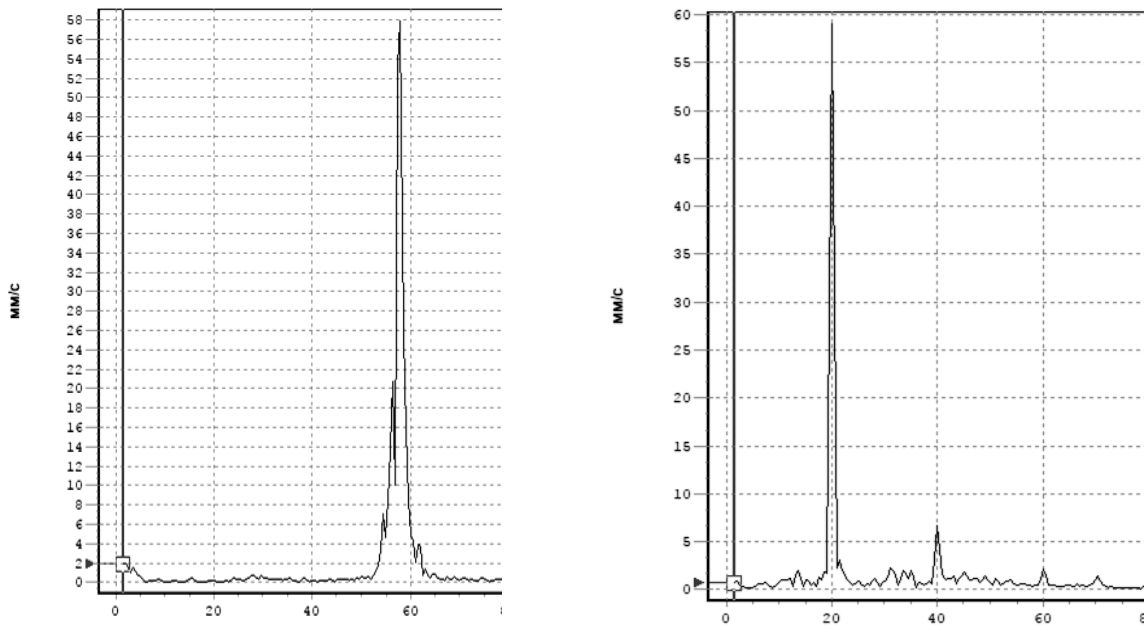


Рис. 5. Спектры вибрации вихревых очистителей, работающие в неоптимальном режиме

Вибрация вихревых очистителей с вакуумным столбом меньше в 60–100 раз чем у очистителей, работающих в неоптимальном режиме. Скорее всего, изменение режима работы происходит из-за частичного или полного засорения вихревого очистителя или отводящих и (или) подводящих патрубков.

УДК 621.8

Студ. Ю.Ю. Юскаев  
Рук. Л.Т. Раевская  
УГЛТУ, Екатеринбург

### **АЛГОРИТМ РАСКРЫТИЯ ВНЕШНЕЙ ПОДУШКИ БЕЗОПАСНОСТИ С СЕТКОЙ ТОРМОЖЕНИЯ**

Авторы Ю.Ю. Акаев и Л.Т. Раевская уже описывали возможности внешней подушки безопасности автомобиля [1]. Было показано, что за счет такой системы защиты вполне возможно уменьшение ударной нагрузки при столкновении или опрокидывании автомобиля. В самом деле, дорожно-транспортные происшествия уничтожают огромный человеческий ресурс. Ежегодно на дорогах стран мира погибают более 1,2 млн чел., и еще 50 млн чел. получают травмы. Свыше 90 % случаев смерти в дорожно-транспортных происшествиях происходит в странах с низким и средним доходом [2].

К сожалению, водители и пассажиры порой пренебрегают даже такими простыми средствами безопасности, как ремни. Что происходит с такими водителем и пассажирами при лобовом столкновении на скорости 80 км/час, оценил французский эксперт Кристиан Жерандо в одной из книг, основываясь на результатах многочисленных краш-тестов [3]. Через 0,026 секунды автомобиль испытывает силу удара, в 30 раз превышающую вес автомобиля. Через 0,1 секунды после момента столкновения в автомобиле все погибают. Комментарии излишни.

Продолжая поднятую в статье [1] тему, в настоящей работе авторы предлагают некоторые дополнительные к внешней подушке безопасности устройства и обсуждают технические возможности создания системы безопасности, связанной с внешней подушкой.

Как известно, в базовую комплектацию автомобилей всегда входят подушки безопасности, расположенные внутри салона и которые должны раскрываться при столкновении. К сожалению, раскрытие подушек внутри автомобиля происходит после момента удара и может привести иногда к