

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ОТРАЖЕНИЯ ОТ ПОВЕРХНОСТИ РАБОЧЕГО ОРГАНА ОЧИСТИТЕЛЯ НА ХЛОПКА

Нуруллаева Х. Т.,
Маматова Д. А.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

В работе предлагается методика исследования и алгоритм расчета влияния взаимодействия и отражения упругих и упруго-пластических продольных волн волоконца от поверхности рабочего органа очистителя.

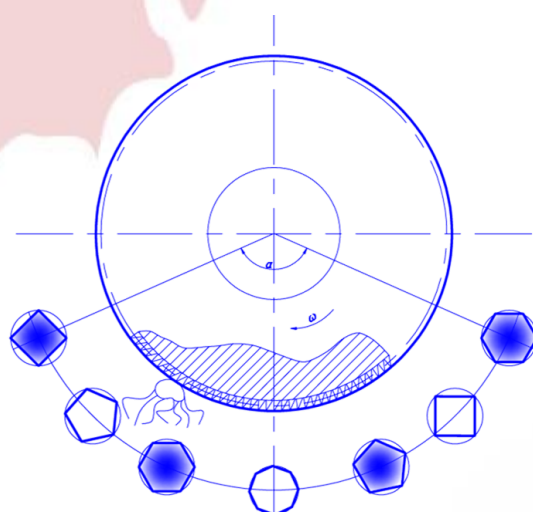
Конструкция колосниковой решетки волокнистого материала обеспечивает повышение очистительного эффекта и получение высококачественной продукции. Для выделения из хлопка, машинного и ручного сбора створок, коробочек, частиц стеблей, веточек и других крупных и мелких сорных примесей в отечественной и зарубежной практике используются колосниковые пильчатые очистители [2,3].

Как известно, технологической оценкой проектируемого очистителя хлопка от крупного сора является очистительный эффект, волокнистость отходов, поврежденность семян и наличие в очищенном хлопке свободного волокна [4,5,6].

В процессе работы хлопок поступает к пильчатому барабану, зубья которого захватывают хлопок, и протаскивает его по колосниковой решетке разными траекториями движения [7,8].

При контакте летучки с пилчатой поверхностью она захватывается одного до четырех зубьями пилчатой гарнитуры.

Одним из физических явлений, закрепленный хлопок на зубья пильчатой гарнитуры несутся непрерывным или скачкообразным изменениям натяжения, является волновые явления.



ë

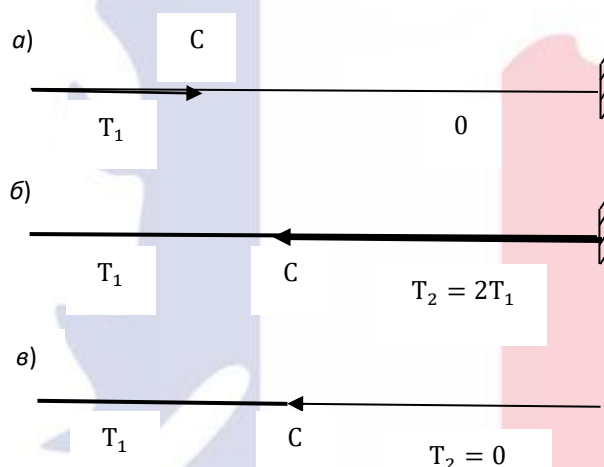


Рис. 2

Согласно теории распространения волн, если, например, по левому концу горизонтальной первоначально хлопковой волоконцы нанести продольный удар (рис. 1а), то действия удара вдоль волокна будет распространяться со скоростью звука в данной среде [1]. При этом, если правый конец хлопковой волоконцы жестко закреплена, то за фронтом отраженной волны натяжение

удваивается, т.е. натяжение прямой волне скачком возрастает в два раза (рис. 1б). Правый конец волоконец свободно двигается, то за фронтом отраженной волны натяжение равняется нулю (рис, 1 в).

В работе [1], исходя из вышесказанного, выдвигается идея о том, что при взаимодействии волны нагрузки с преградой происходит её частичное отражение – часть волны будет продолжать распространяться вдоль волокон, часть отражается, и будет двигаться в обратном направлении. Ниже, следуя постановкам задач принятых в работах [9,10], рассматриваются задачи о скольжении волокон по поверхности неподвижного колосникового решетки, с учетом различных волновых процессов, могущих стать причинами возникновения пластических напряжений. Предполагается, что гибкая связь обладает идеально-пластическим свойством и закон деформирования материала описывается схемой Прандтля.

За счет этого, сорные примеси ослобляются и отделяются от волокнистого материала и выпадают в межколосниковые зазоры, а очищенный хлопок снимается с поверхности пильчатого барабана щеточным барабаном и транспортируется по ходу процесса. И так построен алгоритм установления зависимости параметров движения областей волокон

расположенных до и после действия отраженных от поверхности неподвижного рабочего органа очистителя крупного сора. Доказано, что при отражении двух равноправных упруго-пластических волн от поверхности рабочего органа очистителя крупного сора деформация удваиваются.

Отражение двух равноправных упругих волн. Пусть волны C_1 и C_6 (рис. 2 а) несут одинаковые по величине деформации $\varepsilon_1 = \varepsilon_6 = \varepsilon$. В результате взаимодействия этих волн в точке B в гибкой связи возникают две отраженные упругие волны N и M (рис. 2 б). В данном случае частицы областей 2 и 3 нити не двигаются (скольжение нити по поверхности рабочего органа очистителя крупного сора отсутствует), так как в точке B встречаются две равноправные волны, имеющие одинаковую интенсивность и несущие одинаковые деформации.

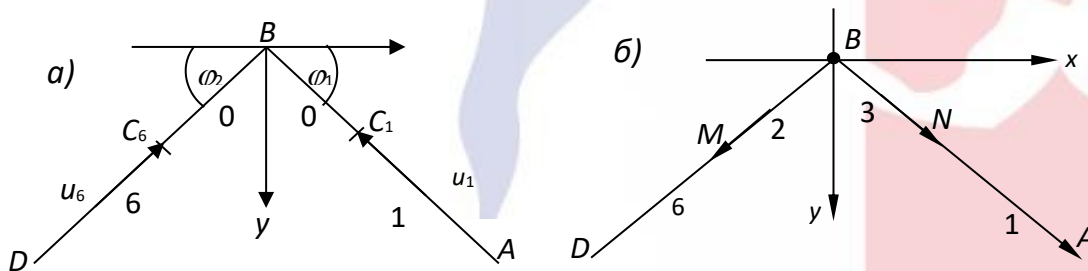


Рис. 2.

На фронтах волн N и M имеем соответственно:

$$\dot{x}_3 - \dot{x}_1 = a_0(\varepsilon_1 - \varepsilon_3)\cos\varphi_1, \quad \dot{y}_3 - \dot{y}_1 = a_0(\varepsilon_1 - \varepsilon_3)\sin\varphi_1; \quad (1)$$

$$\dot{x}_2 - \dot{x}_6 = a_0(\varepsilon_2 - \varepsilon_6)\cos\varphi_2, \quad \dot{y}_2 - \dot{y}_6 = a_0(\varepsilon_6 - \varepsilon_2)\sin\varphi_2. \quad (2)$$

В точках удара и в точке B имеют место следующие граничные условия:

$$u_1 = a_0\varepsilon_1, \quad u_6 = -a_0\varepsilon_6, \quad \dot{x}_2 = \dot{y}_2 = \dot{x}_3 = \dot{y}_3 = 0.$$

Подставляя эти условия в уравнения (1) и (2), получаем решение $\varepsilon_2 = \varepsilon_3 = 2\varepsilon$.

Отсюда следует важный вывод: деформация области гибкой связи волоконцы хлопка с посторонними примесями, возмущенной в результате взаимодействия двух продольных волн, имеющих одинаковую интенсивность, равна удвоенной деформации встречающихся волн. При этом частицы возмущенной области гибкой связи в относительном пространстве остаются неподвижными.

Отметим, что в данной задаче вместо уравнения (1) и (2) можно рассматривать следующие уравнения:

$$u_3 - u_1 = a_0(\varepsilon_1 - \varepsilon_3), \quad u_2 - u_6 = a_0(\varepsilon_2 - \varepsilon_6). \quad (3)$$

Подставляя в первое уравнение системы (3) $u_3 = 0$, $u_1 = a_0\varepsilon_1$, а во второе уравнение $u_2 = 0$, $u_6 = -a_0\varepsilon_6$, получим $\varepsilon_2 = \varepsilon_3 = 2\varepsilon$.

Список литературы:

1. Махаммадрасул, Э., Дремова, Н. В., & Нуруллаева, Х. Т. (2021). МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ОТРАЖЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ВОЛН ОТ ПОВЕРХНОСТИ РАБОЧЕГО ОРГАНА. *Universum: технические науки*, (5-3 (86)), 50-53.
2. Джураев, А., Таджибаев, Р. Н., Нуруллаева, Х. Т., & Тошбоев, З. (2007). Колосниковая решетка очистителя волокнистого материала, патент IAP № 03338. *Бюл*, (4).
3. Камол, И., Мирзакабилов, Н. Х., & Нуруллаева, Х. Т. (2015). Применение одного типа сингулярного уравнения для решения задачи о движении текстильного продукта с вязкоупругими характеристиками. In *Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации* (pp. 132-135).
4. Нуруллаева, Х. Т. (2022). ВЛИЯНИЕ ЗАЗОРА РАБОЧИХ ОРГАНОВ НА ОЧИСТИТЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ. Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора: Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной коллегии, 51.
5. Mamatova, D., Nematov, A., & Nurullayeva, K. (2022). FULL-FACTORY EXPERIMENTAL STUDIES. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 2, 34-44.
6. Ахмедов, К. И., Нуруллаева, Х. Т., & Якубов, И. Д. (2017). ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ПЛАСТИЧЕСКИХ ЗОН И РАЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ УПРУГОЙ НИТИ В ДРУГОЙ СРЕДЕ. In *ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ И ОБОРУДОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ* (pp. 27-30).
7. Нуруллаева, Х. Т. (2022). ТОЗАЛАГИЧ МАШИНАЛАРИДА ЎЗГАРУВЧАН УЗАТИШ НИСБАТЛИ ТАСМАЛИ УЗАТМАНИ ТАРАНГЛОВЧИ РОЛИК МЕХАНИЗМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ. *Conferencea*, 9-11.
8. Нуриллаева, Х. Т. (2021). МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ КОНСТРУКЦИЯ КОЛОСНИКОВ ОЧИСТИТЕЛЕЙ ХЛОПКА ОТ КРУПНОГО СОРА. *Universum: технические науки*, (5-3), 31-34.

9. Исломова, Г., Нуруллаева, Х. Т., & Хамраева, С. А. (2018). УРАБОТКА НИТЕЙ В ТРИКОТАЖЕ. Наука и мир, 1(6), 28-30.
10. ИСЛАМОВА, Г. Х., НУРУЛЛАЕВА, Х. Т., НЕМАТОВ, А. К., & СИДРОВПА, И. А. (2019). ДИНАМИЧЕСКИЙ МОДЕЛЬ ПОДЪЕМНОГО МЕХАНИЗМА. In МОЛОДЕЖЬ И СИСТЕМНАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ СТРАНЫ (pp. 259-261).