

ности ведомого барабана 2. Направление перегрузки, по мере необходимости, изменяется поворотом рамы 8 в горизонтальной плоскости. Дальность перегрузки изменяется регулировкой скорости вращения электродвигателя 9, положения ведомого барабана 2, угла наклона рамы 8 в вертикальной плоскости.

Для складирования сырья в завозной камере и для погрузки сырья из завозной камеры в транспортные средства устройство принимает схему наклонного транспортера (рис. 2). При этом, транспортер загружается со стороны ведомого барабана 2, а разгрузка происходит с поверхности ведущего барабана 1. Для перевода устройства на схему наклонного транспортера ведомый барабан 2 перемещается на дальнейшее положение и электродвигатель 9 включается на обратное вращение (на реверс). Направление перегрузки изменяется регулировкой положений рамы 8 в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Тележка расширяет маневренность и зону обслуживания устройства.

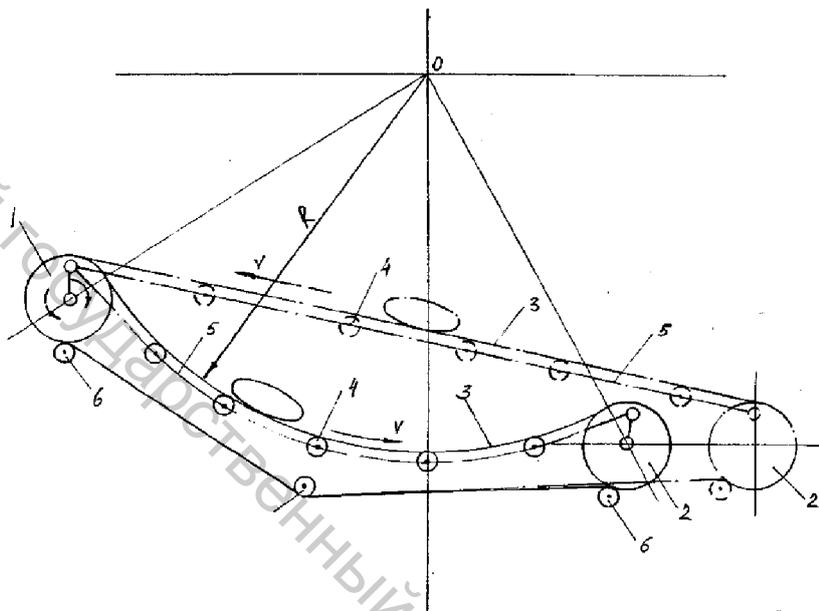


Рисунок 2 – Принципиальная схема устройства

Список использованных источников

1. Флинк Ю.И., Пискорский Г.А., Горбань В.В. Механизация кожевенного производства – Киев: Техника, 1985 г.
2. В.Д. Эрлих, М.Д. Кабзон. Механизация погрузочно – разгрузочных, транспортных, складских работ в легкой промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 г.

УДК 621.787

## ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМАЦИОННОГО УПРОЧНЕНИЯ ЧУГУННЫХ ДЕТАЛЕЙ ХЛОПКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

Шин И.Г., доц., Назаров С.Р., асс., Шодмонкулов З.А., ст. преп.

Институт текстильной и легкой промышленности,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Надежность и долговечность хлопкоперерабатывающих машин (джины, линтера) определяются работоспособностью деталей их рабочих органов, в частности, колосников, образующих одноименную решетку. Колосники, представляющие собой брус, отличаются сложным профилем в рабочей зоне (зона прохода пильного диска) и изготавливаются литьем из серого чугуна СЧ-15 с последующей механической обработкой. Применение серого чугуна обусловливается низкой стоимостью, высокими литейными свойствами, хорошей обрабатываемостью резанием и высокой циклической вязкостью. Конструирование деталей машин из серого чугуна должно основываться на его специфических свойствах: малая прочность и ударная вязкость по сравнению со сталью, хрупкость (относительное удлинение  $\delta < 3\%$ ) и низкое значение модуля упругости  $E = (0,8-1,2)10^5 \text{ Н/мм}^2$ .

Требуемые зазоры между колосниками зависят как от точности сборки, так и качества изготовления их боковых рабочих поверхностей. Технологический зазор между колосниками в процессе эксплуатации джинов и линтеров увеличивается вследствие износа при непрерывном контакте с хлопковой массой и волокном, содержащими твердые минеральные частицы с абразивными свойствами, а также в результате внезапного касания с пильным диском. Контакт пильного диска с колосниками недопустим, однако, он может возникнуть при неточной сборке пильного цилиндра, недопустимого прогиба вала, износа подшипников, вызывающего осевое смещение вала и др.

Таким образом, основным критерием работоспособности колосников является износостойкость, обеспечение которой сохраняет технологический зазор между колосниками и гарантирует стабильную работу хлопковой машины с высокими качественными показателями (выход волокна, выход семян при дженировании и др.).

Как известно, при изготовлении ответственных деталей из чугуна с целью повышения износостойкости его легируют элементами Mn, Cr, Si или применяют термическую обработку. Эффективным технологическим методом увеличения износостойкости является динамическое упрочнение дробеударной обработкой рабочих поверхностей чугунных колосников.

Дробеударную обработку осуществляли на специальном аппарате при следующем режиме: диаметр стальной дроби  $D = 1$  мм, скорость дроби  $v = 40$  м/с, время обработки  $t = 1-3$  мин.

Особенностью динамического упрочнения является то, что чем больше скорость нагружения, тем меньше время протекания пластической деформации и, следовательно, выше напряжение, при котором упругая деформация переходит в пластическую.

При динамическом упрочнении деталей машин потоком дроби необходимо ограничивать число ударов по обрабатываемой поверхности, т.е. следует обосновать оптимально число соударений для разных конструктивных материалов, обладающих различной энергоемкостью поверхностного слоя. После определенного числа соударений на поверхности стальных или чугунных образцов появляется «белый» слой, свидетельствующий о прекращении пластических деформаций и дальнейшего упрочнения. При продолжении процесса происходит перенаклеп, приводящий к хрупкому разрушению поверхностного слоя деталей и резкому снижению их работоспособности.

Оптимальное число ударов  $N$  по данной поверхности детали определяли как отношение предельной энергоемкости  $W_0$  обрабатываемого материала (чугуна) к энергии единичного удара  $W_{уд}$ :

$$N = W_0 / W_{уд} \quad (1)$$

где  $W_0 = 0,0526$  Дж; значения коэффициента восстановления скорости было рассчитано по ранее полученной зависимости.

Энергию единичного удара оценим через начальную кинетическую энергию  $W_0$  дроби с учетом коэффициента восстановления скорости  $k$ :

$$W_{уд} = W_0(1-k^2); \quad (2)$$

$$k = 1,79 \sqrt{\frac{R^{0,75} \cdot HB^{1,25}}{W_0^{0,25} \cdot E_{np}}} \quad (3)$$

где  $R$  – радиус дроби, мм;  $\frac{1}{E_{np}} = \frac{1-v_1^2}{E_1} + \frac{1-v_2^2}{E_2}$  – приведенный модуль упругости;  $E_1 = 2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>,  $v_1 = 0,3$  и  $E_2 = (0,8-0,9) \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>,  $v_2 = 0,3$  – модуль упругости и коэффициент Пуассона соответственно для стальной дроби и упрочняемой детали из чугуна.

В работе на основе гипотезы подобия процессов механического разрушения и плавления рассчитана максимальная энергия, которую способен поглотить деформируемый объем металла при пластической деформации до его разрушения и, таким образом, определена энергоемкость серого чугуна:

$$W_0 = M \cdot \lambda, \quad (4)$$

где  $M$  – масса, соответствующая локальному объему пластически деформированного объема, – удельная теплота плавления твердого тела (упрочняемого материала), Дж/кг; для серого чугуна  $\lambda = 9,7 \cdot 10^4$  Дж/кг.

Для определения массы  $M$  необходимо предварительно рассчитать соответствующий объем  $V_{пл}$  пластически деформированного материала. Пластически деформированный объем металла  $V_{пл}$  найдем из рассмотрения динамического контактного взаимодействия дроби с упрочняемой поверхностью. Примем, что данный объем принимает форму цилиндра с высотой  $h$  и радиусом основания, соответствующим радиусу пластического отпечатка, и определяемому из зависимости степени поверхностной деформации, предложенной М.М.Савериным. В модифицированном виде радиус пластического отпечатка зависит от режима обработки и механических свойств материала и имеет вид:

$$a = D \sqrt[4]{\frac{\rho_m \cdot v^2}{10,2 \cdot HB \cdot g}}, \text{ мм} \quad (5)$$

где  $D$  – диаметр дроби, мм;  $\rho_m$  – плотность материала дроби, г/см<sup>3</sup>;  $HB$  – твердость по Бринелю, кгс/мм<sup>2</sup>;  $g = 9,81$  м/с<sup>2</sup> – ускорение свободного падения.

Согласно расчетно-экспериментальным данным оптимальное число ударов дроби по данной поверхности чугунных колосников составило  $N = 5 - 6$ , что обеспечивает максимальную микротвердость поверхностного слоя и, следовательно, повышенную износостойкость, являющуюся главным критерием работоспособности колосников для машин первичной обработки хлопка.