

По количеству пильных дисков на валу пильные цилиндры разделяются на 80, 90 и 130-пильные цилиндры и цилиндры с большим количеством пил. При этом увеличение количества пил свыше 90 требует изменения габаритов джина.

Для современных пильных цилиндров используются приводы с индивидуальными асинхронными электромоторами.

На рис. 1. показан пильный цилиндр джина, в состав которого входят пильный вал 1, пильные диски 2, междупильные прокладки 3, шайбы 4, правая и левая зажимные гайки 5. Один конец пильного вала закрыт предохранительной втулкой, а второй

через полужесткую муфту соединен с валом электродвигателя. По всей рабочей длине вала профрезерована канавка, в которую входит язычок пильного диска, предохраняющий пилу от проворачивания. На середине рабочей длины вала пильного цилиндра насажена фиксирующая шайба, от которой в обе стороны располагают пильные диски.

Обычно диаметр новых пильных дисков 320 мм; между дисками устанавливают калиброванные междупильные прокладки диаметром 162 мм, которые повышают жесткость пил, и устанавливают заданное между пилами точное расстояние.

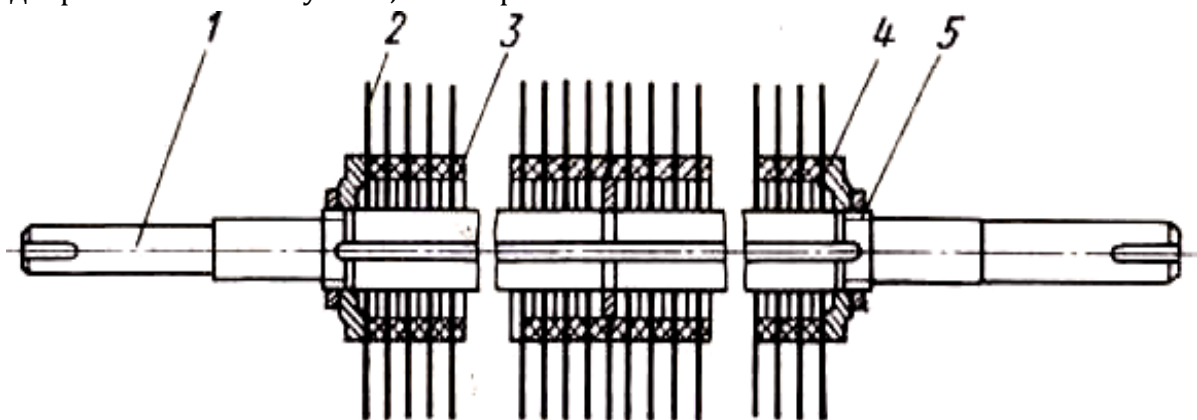


Рис. 1. Конструкция пильного цилиндра

Прогиб вала пильного цилиндра допускается не более 0,3 - 0,4 мм и торцовое биение пил при вращении - не более 0,15 мм, так как в противном случае изменяется положение пилы в щелевом зазоре между колосниками, что приводит к повреждению волокон при их протаскивании зубьями пил между колосниками. Частота вращения пильного вала в существующих конструкциях пильных джинов составляет 730 об/мин.

Проведем анализ особенностей некоторых предложенных конструкций пильного цилиндра джина

Пильный цилиндр с дополнительными кольцевыми элементами

На рис. 2а приведен поперечный разрез пильного цилиндра джина; а на рис. 2б – фрагмент продольного разреза.[1]

Пильный цилиндр (рис.2а) содержит вал 1, на котором с помощью шпонок 2 смонтированы неподвижные прокладки

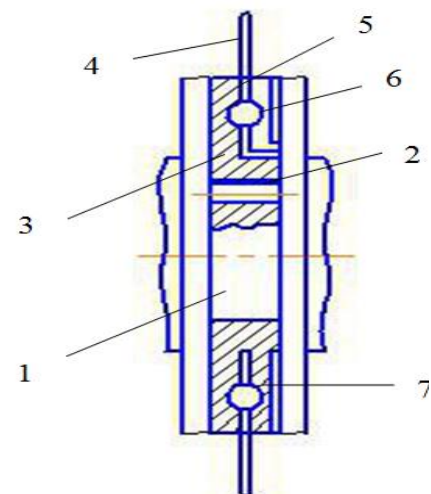
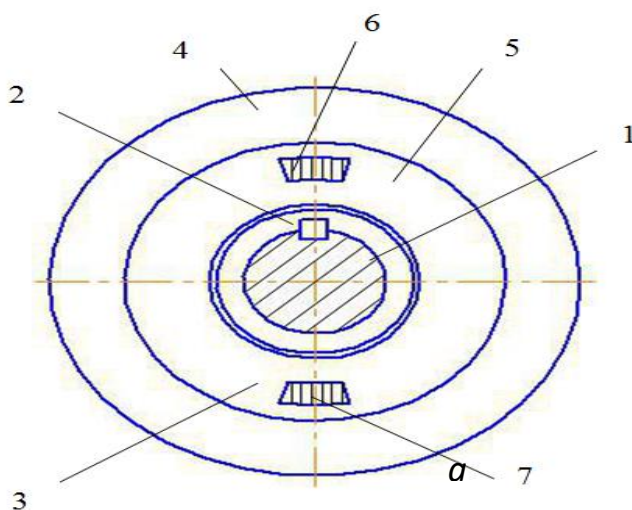
3. На кольцевом выступе каждой прокладки установлены пыльный диск 4 и кольцевой элемент 5. Упругие элементы (пружины 6) расположены в дугообразных сквозных отверстиях дисков 4 и опорных выемках в теле прокладки 3 и кольцевого элемента 5.

В конструкции пыльного цилиндра (рис.2б) ось винтовой пружины 6 расположена в плоскости диска, а центр дуги, по которой она изогнута в отверстии диска, лежит на оси цилиндра.

Процесс джинирования происходит следующим образом. При контакте сырцового валика с пыльным цилиндром пыльные диски 4 захватывают летучки и перемещают их в зону джинирования. За счет разности плотности сырцового валика зубья пыльного диска 4 захватывают различное количество волокон и отрыв волокна производится с различной силой, приводящей к переменной деформации пружин 6, установленных в дугообразных сквозных отверстиях средней части пыльного диска и в опорных выемках между прокладкой 3 кольцевым

элементом 5. При этом происходят высокочастотные крутильные колебания дисков в тангенциальном направлении, обеспечивающие импульсный отрыв волокна от семени, что ведет к более эффективному волоконоотделению и повышению производительности джина. Дугообразная форма отверстий с центром на оси цилиндра для размещения упругих элементов способствует повышению величины тангенциального ускорения при колебаниях дисков.

Включение в конструкцию цилиндра дополнительных кольцевых элементов, свободно установленных на выступах прокладок и фиксируемых посредством упругих элементов, дает возможность пыльному диску совершать автономные тангенциальные колебания при устранении их осевого смещения, что предохраняет диски от износа в процессе джинирования при возможном контакте их с колосниковой решеткой и способствует повышению надежности работы пыльного цилиндра джина.



а б **2. Конструкция пыльного цилиндра джина**

Анализ конструкций пильных цилиндров показывает, что основное направление их совершенствования основано на увеличении количества пил и повышении эффективности дженирования.

При этом важными являются снижение осевого и полярного моментов инерции элементов пильных цилиндров, а также конструктивные решения, направленные на увеличение жесткости на изгиб вала, а также на амортизацию и поглощение колебаний пильного цилиндра за счет упругих элементов в опорах вала.

Пильный цилиндр с эксцентричными прокладками и с выступами на валу

На рис. 3 а изображена предложенная конструкция пильного цилиндра джина; на рис. 3б-междупильная прокладка с эксцентриситетом.[2]

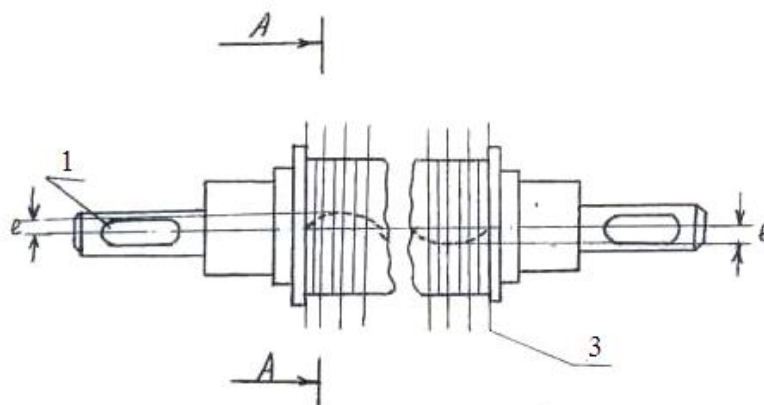
Пильный цилиндр джина содержит вал 1 с расположенной на его поверхности по крайней мере одной шпонку 2, набранные на валу 1 пильные диски 3 и прокладки 4 между ними. Междупильные прокладки 4 выполнены эксцентрично относительно оси вращения вала. При этом эксцентриситеты соседних междупильных прокладок 4 смещены по фазе на угол $2\pi/n$ (где $\pi = 3,14$ и n -

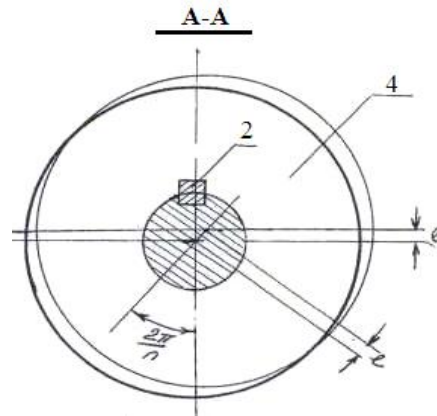
количество междупильных прокладок 4 на пильном цилиндре).

Предлагаемый пильный цилиндр работает следующим образом. При подаче волокнистой массы пильные диски 3 захватывают прядки волокон хлопка и затягивают их за колосники, которые колеблются в радиальном направлении за счет эксцентриситета прокладок 4. При этом волокна летучек хлопка легче отрываются от семени за счет ударного взаимодействия семени с прокладкой 4, т.е. повышается эффективность дженирования. Для обеспечения равномерности волокноотделения и ликвидации монотонности процесса эксцентриситеты соседних прокладок 4 смещены на угол $2\pi/n$ (где n - количество междупильных прокладок). Кроме того, в процессе работы оголенные семена за счет дополнительных колебаний быстро выделяются и отводятся из зоны дженирования.

На рис. 4 представлена другая предлагаемая схема пильного цилиндра джина.[3]

Пильный барабан джина содержит вал 1 с расположенным на его поверхности по крайней мере одним выступом 2 и набранные на валу 1 пильные диски 3.



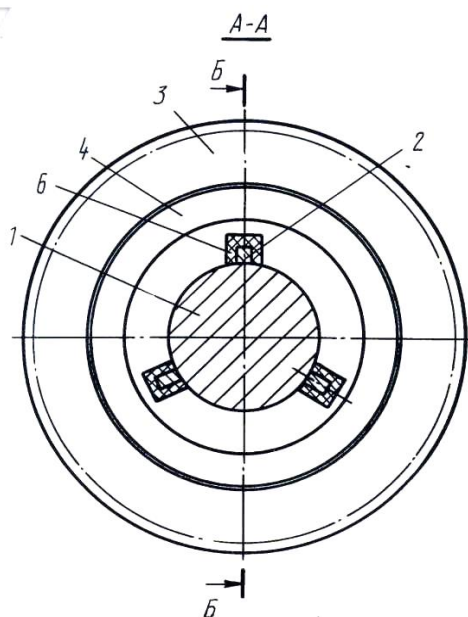
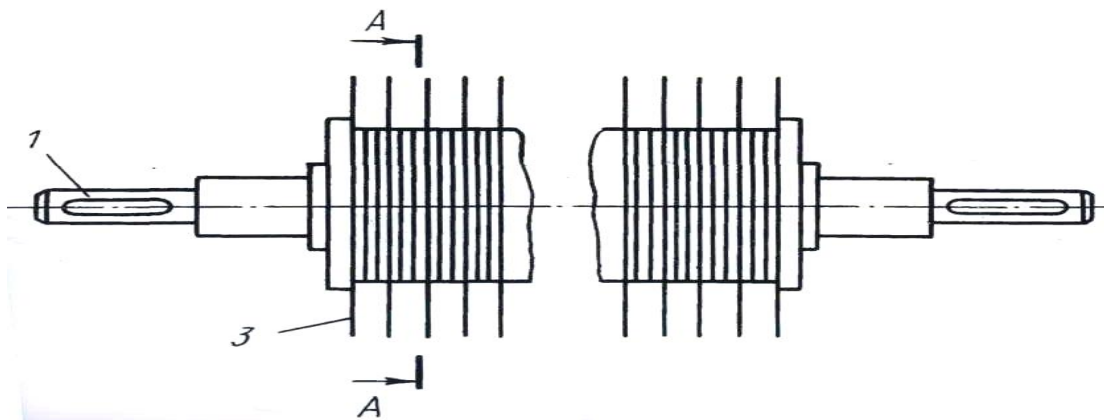


a)

б)

1-вал, 2-шпонка, 3-пильный диск, 4-прокладка.

Рис. 3 Пильный цилиндр джина



1-вал, 2-выступ, 3-пильные диски, 4-подшипник, 5-паз, 6- обрезиненное покрытие, 7-отверстия.

Рис. 4 Пильный цилиндр джина

Междупильные прокладки выполнены в виде упорных подшипников 4, смонтированных на валу 1 посредством



втулочных элементов с профильными пазами 5, соответствующими по форме и количеству выступам 2 вала 1. Средство для создания угловых перемещений пильных дисков 3 выполнено в виде обрешеченного покрытия 6, расположенного на выступе 2 вала 1. В теле каждого пильного диска 3 выполнены сквозные отверстия 7, отличающиеся от отверстий 7 соседних дисков 3 по размеру, количеству и конфигурации взаиморасположения.

Пильный барабан волокнообрабатывающей машины с таким пильным цилиндром работает следующим образом. При подаче волокнистой массы пильные диски 3 захватывают прядки волокон и протаскивают их по колосниковой решетке, вследствие чего происходит очистка волокна от сорных примесей. Из-за наличия на каждом пильном диске 3 сквозных отверстий 7, отличающихся от отверстий соседних дисков по размеру, количеству и конфигурации взаиморасположения, центр масс каждого пильного диска 3 смещается на различную величину от геометрической оси вала 1, вследствие чего в процессе работы пильного барабана каждый пильный диск 3 совершает вынужденные крутильные колебания различной амплитуды и частоты. В результате этого возникают дополнительные импульсы силовых воздействий на прядки волокон,

захваченных зубьями пильного диска 3, что ведет к более интенсивному выделению сорных примесей.

Пильным цилиндр с переменной частотой вращения

На рис. 5 представлена схема джина с предложенным пильным цилиндром.[4] Джин содержит горизонтально расположенный пильный цилиндр 1, рабочую камеру, образованную лобовым брусом 2, колосниковой решеткой 3, семенным гребнем 4, нижним фартуком 5 и передним фартуком 6, и привод для сообщения пильному цилиндру вращения с переменной частотой. Привод содержит зубчатые колеса 7 и 8 с эксцентрично смещенными центрами. Процесс джинирования происходит следующим образом. Пильные диски цилиндра 1 получают вращение с переменной частотой от пары эксцентрично смещенных зубчатых колес 7 и 8.

При этом зубья пильного цилиндра 1 захватывают волокна хлопка и отделяют от семени в зоне колосниковой решетки 3. Известно, что основной силой, удерживающей волокно на передней грани зуба, является сила трения. В существующих конструкциях при постоянной частоте вращения пильного цилиндра сила трения зависит в основном от угла передней грани зуба и силы тяжести волокна.

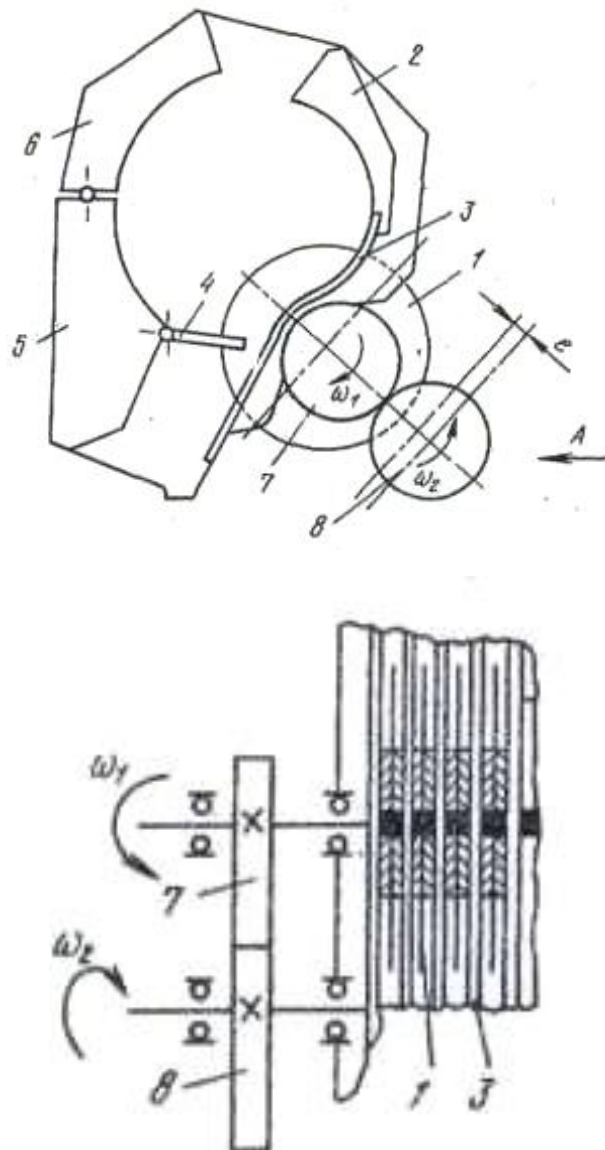


Рис. 5 Пильный джин

1- пильный цилиндр, 2-лобовой брус, 3-колосниковая решетка, 4-семенной гребень, 5-нижний фартук, 6-передний фартук, 7, 8-зубчатые колеса.

В предлагаемой конструкции сила трения волокна на передней грани зуба увеличивается за счет появления кориолисовой силы инерции (или ускорения), которая направлена по нормали, перпендикулярной передней

грани зуба; эта сила помогает удерживать волокно на передней грани зуба пилы. Кроме этого, для более эффективного отрыва волокна от семени целесообразно наличие импульсивной силы. Эта сила возникает за счет тангенциального ускорения пилы только при переменной частоте вращения цилиндра.

Таким образом, сообщая пильному цилиндру вращение с переменной



частотой, можно добиться пильногоджина позволяет значительно
эффективности отделения семян от увеличить производительность.
волокон за счет дополнительной
инерционности движения
пил.[5]Предлагаемая конструкция

Литературы:

1. Джураев А и др. SU 1513957A1, Бюл. №2. 29.02.1988, Пильный цилиндр джина.
2. Джураев А и др. Патент РУзб. IHDP 9900062.1, Бюл. №4. 31.12.1999, Консольный колосник пильного джина.
3. RU 2023065C1. Пильный барабан волокнообрабатывающей машины. Джураев А и др. 15.11.1994
4. SU 1027295A. Пильный джин. Джураев А и др. Бюл. №25. 07.07.1983.
5. John Baffes. The "Cotton Problem".Trade department. The world bank Washington, USA d.c.20433/September 2004.
6. J.Egashev, Kh.Akhmedhodjaev,A.Karimov, J.Kaymov, R.Ergasheva, Sh.Mahsydov, Studying the Law of the Movement of Cotton Particle on a Saw Cylinder and the Interaction with Saw Teeth // J.Engineering, 2019, 11, Pp.717-725
7. J.Egashev, Kh.Akhmedhodjaev, A.Karimov, J.Kaymov, R.Ergasheva, The study of the movement of cotton particles and mathematical modeling of the impact of it the ginning point // J.Engineering, 2019
8. J.Ergashev, J.Kayumov, B.Dadamirzaev, R.Ergasheva. Study of the Effect of Air Flow on the Release of Bare Seeds from the Working Chamber of the Saw Gin. International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 29