

ISSN 2181-8622

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ**

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
НАМАНГАНСКОГО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА**

**MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPECIALIZED
EDUCATION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL
OF NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND
TECHNOLOGY**



Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг 2019 йилда техника фанлари бўйича диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий наشرлар рўйхатиغا киритилган.

қийматларини ҳисоблаш, солиштириш ва таҳлил қилиш йўли билан ҳаво тезлиги ва пластинка оғиш бурчагининг куйидаги рационал қийматларини қабул қилдик:

$P = 2$ тонна/соат; $v_x = 18$ м/с; $\alpha = 28$ град;

$P = 1.5$ тонна/соат; $v_x = 16.5$ м/с; $\alpha = 30$ град;

$P = 1$ тонна/соат; $v_x = 15$ м/с; $\alpha = 33$ град

Адабиётлар

1. А.Каримов, А.Турсунов Уруғлик чигитларни кўндаланг кесимли ўзгарувчан бир секцияли саралагич қурилмасидаги ҳаракат қонуниятларини ўрганиш. ФарПИ Илмий-техника журнали” Фарғона-2014

2. Расчет экономической эффективности от внедрения новой техники и технологии в производстве. Методическое пособие. Изд.МГА, Москва, 2013. С.[12-59].

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСА ВИБРОИЗОЛЯЦИИ ВАЛА ПИЛЬНОГО ЦИЛИНДРА ДЖИНА

А.Дж.Джураев¹, С.З.Юнусов¹, М.М.Абдувахидов², А.Ш.Мирзаумидов², С. Хамидов².
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноати институти¹.
Наманган муҳандислик-технология институти².

Жин ишлаганида аррали цилиндр валига хом ашё валиги томонидан ўзгарувчан тақсимланган таъсир қиладиган босим корпус, рама ва бошқа таянч ва юк кўтарувчи элементларга ўтказилади ва бу тола ажратиш технологик жараёнига ҳамда жин элементларининг ишлаш давомийлигига салбий таъсир қиладиган тебранишларга олиб келади. Шунинг учун ҳисобга олиб, аррали цилиндр валини жиннинг бошқа конструктив элементларидан виброизоляция қиладиган таянчнинг конструкцияси яратилган.

Таянч сўзлар: *Жин, аррали цилиндр, вал, хом ашё валиги, корпус, рама, кўтарувчи элемент, эгилиш тебранишлари.*

При работе джина вал пильного цилиндра испытывает переменное распределенное усилие давления со стороны сырьцового валика, которое передается корпусу, раме и другим опорным и несущим элементам джина. Это приводит к колебательным процессам, отрицательно влияющим на технологический процесс волокноотделения и долговечность конструктивных элементов джина.

С учетом этого разработана конструкция опоры с виброизоляцией вала пильного цилиндра от других конструктивных элементов джина.

Ключевые слова: *Джин, пильный цилиндр, вал, сырьцовый валик, корпус, рама, несущий элемент, изгибные колебания.*

When a gin is in operation, the shaft of the saw cylinder experiences a variable distributed pressure force from the raw roller, which is transmitted to the body, frame and other supporting and bearing elements of the gin. This leads to oscillatory processes that adversely affect the process of fiber separation and durability of the structural elements of gin.

With this in mind, a support design with vibration insulation of the shaft of the saw cylinder from other structural elements of the gin was developed.

Key words: *Gin, saw cylinder, shaft, raw roller, body, frame, bearing element, bending vibrations.*

В процессе джинирования вал пильного цилиндра испытывает усилие распределенного давления со стороны сырцового валика с ярко выраженным переменным характером, которое передается остову и другим опорным и несущим элементам джина. Это приводит к колебательным процессам, отрицательно влияющим на технологический процесс волокно отделения и долговечность конструктивных элементов джина.

С учетом этого разработана конструкция опоры с виброизоляцией вала пильного цилиндра от других конструктивных элементов джина.

Опора для поглощения колебаний вращающихся валов (рис.1) содержит корпус 1, в котором установлен неподвижно упругий элемент в виде втулки 2, выполненный, например, из резины круглого сечения, при этом ось отверстия втулки смещена относительно ее центральной оси в направлении, противоположном направлению действия равнодействующей силы нагружения на величину не более 15 % от внутреннего радиуса втулки. В отверстие упругого элемента 2 устанавливается подшипник 3 (рис. 1).

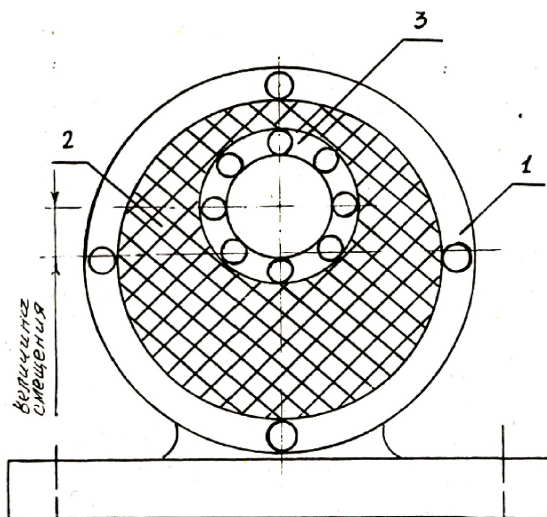


Рис. 1 Подшипниковая опора с упругой подушкой для пильного цилиндра джина
1-корпус, 2-упругая подушка (втулка), 3-подшипник.

В процесс работы на вращающийся вал (на фигуре не показан) действуют следующие виды нагрузок: движущий вращательный момент, сила тяжести, силы инерции от неуравновешенных масс, силы трения, технологические нагрузки и др. Равнодействующая сила вышеперечисленных нагрузок циклически действует на корпус 1 через подшипник 3 и упругий элемент 2.

Наличие упругого элемента 2 значительно уменьшает действие вышеперечисленных сил на корпус 1. Для уменьшения действия инерционных сил на корпус 1 соответственно выбирают необходимые параметры, обеспечивающие упруго-диссипативные свойства упругого элемента.

Смещение (эксцентриситет) оси упругого элемента, выполненного, например, из резины, совпадает с направлением минимальной нагрузки, действующей на опору от неуравновешенности вала.

Применение подобного рода опоры валов позволит за счет поглощения колебаний вращающихся валов уменьшить передачу колебаний рамам (корпусам)

соответствующих машин и механизмов, следовательно, уменьшатся в значительной степени виброшумовые характеристики данных машин и механизмов.

Предложенную опору можно рекомендовать к применению в качестве вибропоглощающей опоры в основных машинах первичной обработки хлопка (очистителей хлопка и волокна, сепараторах, линтерах валичных и пыльных джинах и др.), в основном для подшипникового узла вала пыльного цилиндра джина.

Важным является снижение вибрации элементов конструкции при воздействии на вал внешних сил, как в радиальном, так и в осевом направлениях. Поставленная задача решается путем совершенствования конструкции подшипникового узла вала с упругим элементом. Сущность конструкции заключается в том, что опора для поглощения колебаний вращающихся валов содержит корпус со смонтированным в нем подшипником и размещенным между его наружной поверхностью и корпусом упругого элемента, выполненного в виде усеченной конической втулки. Усеченная коническая втулка выполнена из резины, при этом основание с меньшим диаметром усеченных конических втулок опор вала установлены в корпусе в противоположных друг к другу направлениях и находятся с наружной стороны корпуса, а основания с большим диаметром упругих втулок направлены друг к другу и находятся с внутренней стороны корпуса. Упругие втулки в форме усеченного конуса поглощают колебания как в радиальном, так и в осевом направлении.

Предлагаемая конструкция поясняется чертежом на рис. 2, где изображена схема установки вала на опорах с усеченными коническими втулками а на рис. 3- вид А.

Опора для поглощения колебаний вращающихся валов содержит корпус 1, в котором установлены неподвижно упругие втулки 2, 3 усеченной конической формы. Упругие втулки 2 и 3 выполнены из маслостойкой резины. При этом диаметры d меньших оснований упругих втулок 2 и 3 установлены в корпусе 1 в противоположных друг к другу направлениях и находятся с наружной стороны корпуса 1. Диаметры D больших оснований упругих втулок 2 и 3 установлены в корпусе 1 в направлении друг к другу и находятся с внутренней стороны корпуса 1. В отверстия упругих втулок 2 и 3 установлены подшипники 4, фиксируемые на валу 5.

В процессе работы на вращающийся вал действуют следующие виды нагрузок: движущий вращательный момент, сила тяжести, силы инерции от неуравновешенных масс, силы трения, технологические нагрузки и др. Составляющие равнодействующей силы будут направлены, как в радиальном, так и осевом направлениях. Эти силы будут действовать циклически на корпус 1 через подшипник 4 и упругие втулки 2 и 3. Наличие упругих втулок 2 и 3 значительно уменьшает действие этих сил на корпус

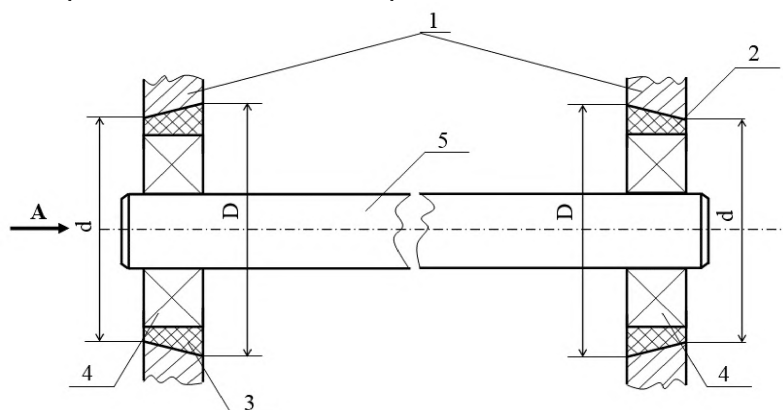


Рис. 2 Схема установки вала на опорах с упругими усеченными коническими втулками

1-корпус; 2,3-упругие втулки; 4-подшипники; 5-вал

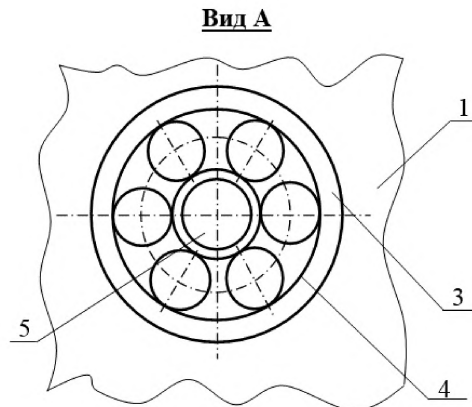


Рис. 3. Опора для поглощения колебаний вращающихся валов, вид А.
1-корпус; 2,3-упругие втулки; 4-подшипник; 5-вал

1, в котором установлены неподвижно упругие втулки 2, 3 усеченной конической формы. Упругие втулки 2 и 3 выполнены из маслостойкой резины. При этом диаметры d меньших оснований упругих втулок 2 и 3 установлены в корпусе 1 в противоположных друг к другу направлениях и находятся с наружной стороны корпуса 1. Диаметры D больших оснований упругих втулок 2 и 3 установлены в корпусе 1 в направлении друг к другу и находятся с внутренней стороны корпуса 1. В отверстия упругих втулок 2 и 3 установлены подшипники 4, фиксируемые на валу 5.

При этом величина изгиба вала 5 за счет радиальных составляющих сил значительно уменьшается. Выполнение упругих втулок 2 и 3 в виде усеченного конуса с диаметрами оснований d и D позволяет поглощать осевые составляющие действующих сил.

Применение подобной конструкции опоры валов позволит за счет поглощения колебаний вращающихся валов уменьшить передачу колебаний рамам (корпусам) соответствующих машин и механизмов, следовательно, уменьшается в значительной степени виброшумовые характеристики данных машин и механизмов.

Предложенную опору можно рекомендовать к применению в качестве вибропоглощающей опоры в основных машинах первичной обработки хлопка (очистителей хлопка и волокна, сепараторах, линтерах валичных и пильных джинах и др.) и в первую очередь для подшипникового узла вала цилиндра джина.

Выбор параметров упругого основания для подшипников пильного цилиндра

Пильные цилиндры джинов является массивными, их вес достигает до полутонны [1]. При вращении пильных цилиндров с частотой 730 об/мин за счет неуравновешенных масс, а также от хлопка, захваченных зубьями пил, возникают значительные центробежные силы. При протаскивании 0,5 кг хлопка (волокна) одновременно пильным цилиндром, вращающимся с частотой 730 об/мин и радиусом 0,16 м возникают переменные силы:

$$P_{ц} = m_x \cdot \left(\frac{\pi n_{ц}}{30}\right)^2 \cdot \frac{D_{ц}}{2} \quad (1)$$

где m_x – масса захваченного пилами хлопка волокна в текущий момент времени;

$n_{ц} = 730$ об/мин;

$D_{ц}$ – диаметр цилиндра.

При этом по экспериментальным данным $P_y = 467$ Н. Эта сила, воздействуя циклически на опоры цилиндра, вызывает интенсивное изнашивание подшипников, которые быстро выходят из строя. Нами для устранения этих воздействий разработана конструкция упругого основания для подшипников (рис. 4).

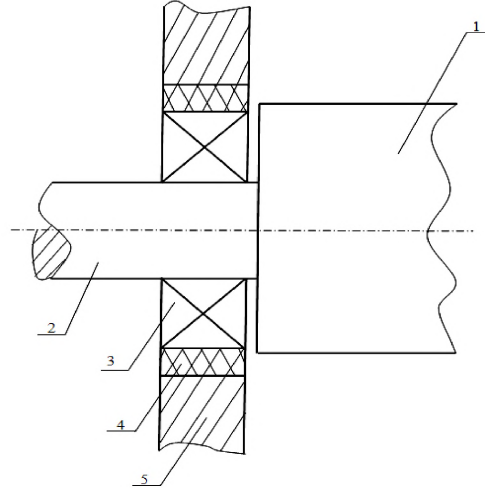


Рис. 4. Упругая подшипниковая опора пильного цилиндра

На рис. 4 - пильный цилиндр 1; 2-вал; 3-подшипник; 4- упругая втулка; 5– корпус.

На рис. 4 вал 2 пильного цилиндра 1 установлен в корпусе 5 посредством подшипников 3 и упругой втулки 4. В процессе работы пильного цилиндра, как в пильных джинах, так и в очистителях хлопка, масса захваченных зубьями пил хлопков (волокла) является смещенной относительно центра масс цилиндра. [2,3]

При статическом режиме величина деформации упругих опор (рис. 4) под подшипниками пильного цилиндра определяется из выражения:

$$a_{cm} = \frac{G_y}{2C_n} \quad (2)$$

где

G_y – сила веса пильного цилиндра с подшипниками;

C_n – коэффициент жесткости опоры;

В процессе работы от неуравновешенной массы хлопка (волокла) захваченные зубьями пил цилиндра, возникает центробежная сила:

$$P_y = m_x \omega_y^2 R_y \quad (3)$$

где m_x - масса захваченного хлопка (волокла) зубьями пилы; ω_y - угловая частота пильного цилиндра; R_y – радиус цилиндра.

При этом амплитуда колебаний пильного цилиндра по вертикали согласно (4) имеет вид:

$$a = \frac{a_{cm}}{\sqrt{1 - \frac{\omega_y^2}{P_0^2}}} \quad (5)$$

где $P_0 = \sqrt{\frac{C_n}{m_y + m_x}}$, m_y -масса цилиндра.

Амплитуда силы реакции подшипников пыльного цилиндра джина пропорциональна амплитуде деформации упругого элемента:

$$R_{дин} = C_{\psi} \cdot a = \frac{R_{см}}{\left|1 - \frac{\omega^2}{P_0^2}\right|} \quad (6)$$

Тогда динамический коэффициент системы определяется из выражения:

$$K_{дин} = \frac{R_{дин}}{R_{см}} = \frac{1}{\left| \frac{C_{\psi} - \omega_{\psi}^2 (m_{\psi} + m_x)}{C_{\psi}} \right|} \quad (7)$$

Выбирая необходимые значения параметров C_{ψ} , ω_{ψ} , m_{ψ} и m_x , можно управлять значением коэффициент динамичности. При этом, выбирая необходимые значения жесткости упругой опоры, массы цилиндра и производительности джина, можно максимально снизить (гасить) колебания пыльного цилиндра в вертикальном направлении, что приводит к увеличению срока службы подшипников.[4,5]

Заключение. В статье показано, что в процессе джинирования вал пыльного цилиндра испытывает усилие распределенного давления со стороны сырцового валика с ярко выраженным переменным характером, которое передается остову и другим опорным и несущим элементам джина. Это приводит к колебательным процессам, отрицательно влияющим на технологический процесс волокно отделения и долговечность конструктивных элементов джина.[6] С учетом этого разработана конструкция опоры с виброизоляцией вала пыльного цилиндра от других конструктивных элементов джина.

Опора для поглощения колебаний вращающихся валов содержит корпус, в котором установлены неподвижно два упругих втулок усеченной конической формы. При этом диаметры меньших оснований упругих втулок установлены в корпусе в противоположных друг к другу направлениях и находятся с наружной стороны корпуса. Диаметры D больших оснований упругих втулок установлены в корпусе в направлении друг к другу и находятся с внутренней стороны корпуса. В отверстия упругих втулок установлены подшипники, фиксируемые на валу.

Список литературы

1. А.Джураев и др. Бюлл. №5, 2000 г. Патент IDP 04489. Опора для поглощения колебаний вращающихся валов.
2. С.З.Юнусов «Разработка эффективных конструкций и совершенствование научных основ расчета параметров рабочих органов и механизмов пыльных джинов». дисс. д.т.н. Ташкент, 2017, стр 81
3. М.Абдувахидов. Динамика пакетных роторов текстильных машин. Ташкент: Фан, 2011, 165с.
4. М.Абдувахидов. Исследование механики составных роторов. // Труды Второй Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы фундаментальных наук». Том 2, книга 2. – М.: МГТУ им. Баумана, 1994, с. 22...25.
5. М.Абдувахидов. Исследование изгибных и крутильных колебаний пакетных роторов // Проблемы машиностроения и надежности машин. 1994. Т.5. С. 141-146.
6. John Baffes. The "Cotton Problem". Trade department. The world bank Washington, USA d.c.20433/Sept



системы управления многостадийными процессами.....	
<i>Ш.А.Алишев, З.У.Ортиков, Ф.Э.Мадолимов.</i> Принципы создания системы управления многостадийными технологическими процессами.....	187
<i>А.А.Мамажонов, Д.А.Солиева.</i> Замонавий автомобилсозлик корхоналарида сифатни бошқариш тизимини такомиллаштириш.....	193
<i>Д.А.Солиева.</i> Идентификация пооперационных показателей в системе управления качеством.....	198
<i>Х.Т.Ахмедхожаев, А.Ю.Турсунов.</i> Саралаш технологиясини омилларни ўзгариш оралиғи ва даражасини асослаш ҳамда уларни анлаш.....	202
<i>А.Дж.Джурев, С.З.Юнусов, М.М.Абдувахидов, А.Ш.Мирзаумидов, С.Хамидов</i> Исследование вопроса виброизоляции вала пильного цилиндра джина.....	209
<u>ТАЪЛИМДА ИЛФОР ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАР</u> <u>ПЕРЕДОВЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ</u>	
<i>А.М.Жабборов, Н.Ю.Шарибоев.</i> Вейвлет-анализ сигнала и обработка кубическое сплайна дискретизацией.....	215
<i>J.S.Ergashev, Sh.A.Maxsudov, S.Azimova.</i> Ayollar kiyimlarini loyihalashning zamonaviy usullari va texnologiyasini ishlab chiqish tadqiqi.....	221
<i>Х.Н.Зайнидинов, Б.Р.Азимов.</i> Биомедицина сигналларнинг сплайн моделини қуриш биомедицинские сигналы интерполяционные сплайн-модели biomedical signals interpolation spline models.....	226
<i>А.Е.Зайлобидинович.</i> Imkoniyati cheklanganlarga mehnat joylarini tashkil etish.....	231