

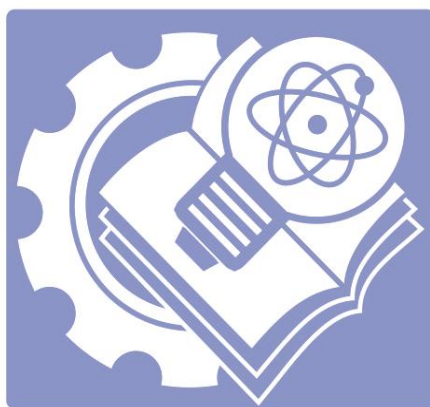
**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті**



**«Қазақстан Республикасының ғылым мен білім
беру саласындағы жаңа технологиялар және
энергия үнемдеудің өзекті мәселелері»
атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференцияның**

МАТЕРИАЛДАРЫ



МАТЕРИАЛЫ

***международной научно-практической
конференции***

**«Актуальные вопросы энергосбережения и
новые технологии в науке и образовании
Республики Казахстан»**

I

Петропавл, 2014 ж.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті**

**«Қазақстан Республикасының ғылым мен білім беру
саласындағы жаңа технологиялар және энергия
үнемдеудің өзекті мәселелері»
*атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференцияның***

МАТЕРИАЛДАРЫ

(22 желтоқсан)

МАТЕРИАЛЫ

***международной научно-практической
конференции***
**«Актуальные вопросы энергосбережения и
новые технологии в науке и образовании
Республики Казахстан»**

(22 декабря)

I

Петропавл, 2014 ж.

Редакция алқасы / Редакционная коллегия

Ашимов У.Б., ректор Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева - председатель

Каиржанова Л.С., проректор по научной работе и внешним связям - заместитель председателя

Тайжанова М.М., проректор по воспитательной работе

Кушумбаев А.Б., проректор по административно-хозяйственной части

Байтенизов Д.Т., руководитель научно-исследовательской службы

Имамбаева Р.С., и.о. декана инженерно-технического факультета

Иванова О.В., заместитель декана инженерно-технического факультета по научной работе и менеджменту качества

«Актуальные вопросы энергосбережения и новые технологии в науке и образовании Республики Казахстан»: материалы международной научно-практической конференции. Т.1. - Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2014. - 229 с.

**«Қазақстан Республикасының ғылым мен білім беру
саласындағы жаңа технологиялар және энергия
үнемдеудің өзекті мәселелері»
*атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференцияның*
МАТЕРИАЛДАРЫ
(22 желтоқсан)**

**МАТЕРИАЛЫ
*международной научно-практической
конференции*
«Актуальные вопросы энергосбережения и
новые технологии в науке и образовании
Республики Казахстан»
(22 декабря)**

I

Оразалина Н.С. (СКГУ им. М.Козыбаева) Конструктивные принципы проектирования пассивных зданий.....	178
Отс Д.А. (Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия, г. Омск) Устройство аккумулирования энергии путем снижения динамических воздействий на рабочем месте оператора автогрейдера.....	182
Петраускайте Г.В., Торута Д.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Применение высокотехнологичных строительных материалов для повышения энергоэффективности в строительной отрасли.....	185
Рахмалина С.Г. (ЕНУ им. Л.Н.Гумилёва) О программе энергосбережения.....	188
Рахматулин М.Л.¹, Полеицук А.И.¹, Ратушная Т.Ю.² (¹ Казахский национальный технический университет им. К.И.Сатпаева, ² СКГУ им. М.Козыбаева) Возможность применения кулачково-винтового механического пресса при прессовании металлического порошка.....	190
Савельев С.В. (ФГБОУ ВПО «СибАДИ» г. Омск) К вопросу повышения энергоэффективности вибрационных катков с пневмошинными рабочими органами.....	193
Савинкин В.В., Ильясова А.Р. (СКГУ им. М.Козыбаева) Анализ показателей качества гусеничных одноковшовых экскаваторов с применением технологии QFD.....	198
Савинкин В.В., Рыспамбет К.М. (СКГУ им. М.Козыбаева) Разработка энергоэффективного гибридного привода поворота платформы экскаватора.....	203
Темиртасов М.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Современные проблемы экологии строительства.....	208
Темиртасов О.Т.¹, Шаяхметов Е.Я.², Ибрагимова Р.Р.² (¹ ГУ имени Шакарима, ² Казахский национальный технический университет имени К.И.Сатпаева) Исследование деформации подшипникового узла роликов конвейеров.....	212
Толбаева А.Х., Витвицкий Е.Е. (Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)) Влияние маршрутизации перевозок грузов на ресурсосбережение и снижение вредного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду.....	218
Шарифов Д.М., Есильбаев Д.Б., Алимгазин Е.Е., Матин А.Т., Матин И.Т., Усербаев М.Т., Аманжолов Б.Т. (ТОО «Казахстанский научно-технический центр развития ЖКХ» г. Астана) Автоматизированная водогрейная котельная установка с вихревой топкой для сжигания низкосортного угля.....	220
Шашкина И.С., Хамилин А.Г. (СКГУ им. М.Козыбаева) Методы дизайна в аспекте современных экологических тенденций.....	224
Шулико С.С. (ЕНУ им. Л.Н.Гумилёва) Применение энергоэффективных окон как одно из энергосберегающих мероприятий.....	227

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КУЛАЧКОВО-ВИНТОВОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ПРЕССА ПРИ ПРЕССОВАНИИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПОРОШКА

Рахматулин М.Л.¹, Полещук А.И.¹, Ратушная Т.Ю.²

(¹Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева,

²СКГУ им. М. Козыбаева)

Современный мир промышленности диктует все более жесткие требования международного рынка. Вследствие чего промышленным организациям необходимо переходить на новый более высокий уровень производства продукции, отвечающий требованиям заказчика и способном конкурировать на рынке.

Стоимость изделия определяется затратами на материал заготовки, планирование и разработка процесса, и изготовление. Для достижения поставленных целей необходимо проработать каждый элемент изготовления продукции начиная от ее изготовления до вывода из эксплуатации и переработки. И, пожалуй, одним из важнейших элементов будет поиск и использование дешевого высококачественного исходного материала или заготовок. Перед исследователями встают более сложные задачи разработки и совершенствования технологий изготовления металлопродукции.

Экономия материальных ресурсов путем наиболее комплексного использования существующих источников сырья, изыскание новых, нетрадиционных его видов и создание малоотходных энергосберегающих производств – вот лишь некоторые из важнейших задач, стоящих перед отечественной промышленностью [1, с. 39].

Развитие прогрессивных технологий определяет максимальный экономический эффект. Одной из таких технологий является порошковая металлургия.

Как известно, изделия, полученные прессованием порошков, отличаются по своим характеристикам от изделий, полученных по обычной технологии и обладают рядом уникальных свойств. При прессовании происходит механическое активирование порошка и разрушение агломератов частиц способствующие формированию однородного материала. Благодаря структурным особенностям продукты порошковой металлургии более термостойки, лучше переносят воздействие циклических колебаний температуры и напряжения, а также ядерного облучения. К тому же данная технология позволяет получать высокоточные изделия. Логичным развитием применяемой технологии является использование мелкозернистых порошков исходных компонентов для качественного улучшения получаемых композитных материалов. Технология прессования порошков металлов и сплавов позволяет получать составы, в которых может быть достигнута полная растворимость в твердом состоянии легирующих элементов, взаимная растворимость которых в равновесных условиях пренебрежительно мала. Полученные таким образом материалы (изделия) обладают рядом уникальных свойств. Однако используемая в настоящее время технология получения композитных пресс-изделий отличается высокой сложностью конструкции используемого оборудования, большой их стоимостью и сравнительно низким качеством получаемых изделий [2, с.174].

Существующие методы получения металлических порошков имеют большое разнообразие. Как и переработка металлолома, где преимущественно используют переплавку. Получение порошков разбрызгиванием жидкого металла, электро-

физические и механические методы предполагают, что металл уже имеет заданные характеристики и являются классическими и далеки от совершенства.

Более того, процессы получения деталей порошковыми методами продолжают выполняться на классическом оборудовании.

Конструкция предлагаемого оборудования для проведения прессования выполнена на основе кулачкового-винтового механизма.

Для прессования металлического порошка возможно применение кулачкового-винтового механического пресса Аскардова Патент РК № 2627 «Механический пресс Аскардова». Принцип работы и описание устройства приведены ниже.

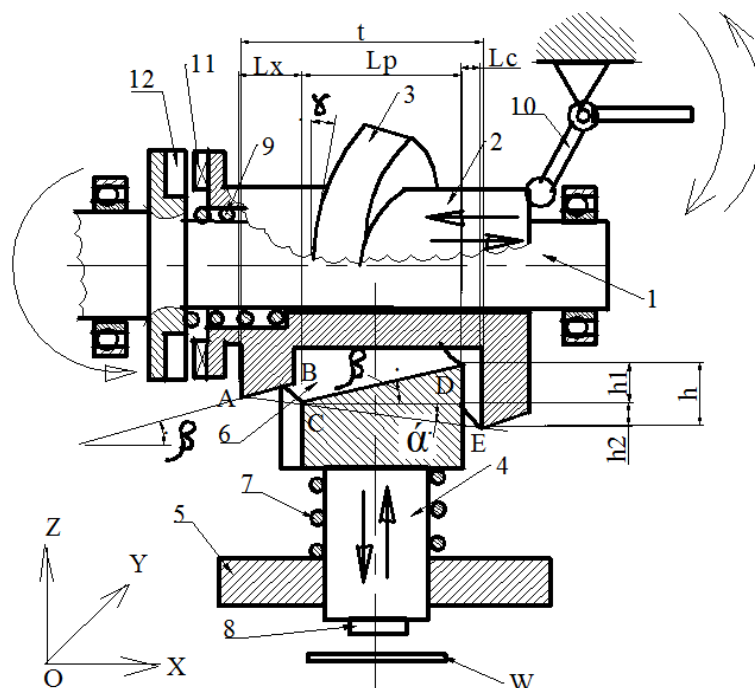


Рисунок 1. Схема пресса

Кулачкового-винтового пресс состоит из следующих частей (рисунок 1): приводного вала 1, на котором соосно расположен цилиндр 2 с конической винтовой поверхностью 3 с углом наклона образующей AE к оси вала 1, равным α . Поверхность имеет скос под углом β к горизонтали. Под цилиндром 2 установлен ползун 4, имеющий возможность свободного вертикального осевого движения в корпусе 5. В верхней части ползуна 4 имеется вогнутая поверхность 6, выполненная с возможностью контакта с винтовой поверхностью 3 и имеющая угол наклона к горизонтали, равный β .

Пресс работает следующим образом. Приводной вал 1 совместно с цилиндром 2 вращается от привода. Нижняя образующая AB винтовой поверхности 3 движется вдоль оси вала 1, приближаясь к поверхности 6. При перемещении AB на длину L_x она вступает в контакт с образующей CD поверхности 6, винтовая поверхность 3 и поверхность 6 вступают в контакт и между ними образуется площадка контакта. Винтовая поверхность 3 давит на поверхность 6 и ползун 4, который перемещается вниз, сжимая пружину 7. Вместе с ползуном 4 движется инструмент 8, который производит вдавливание в заготовку W . Ползун 4 движется вниз до тех пор, пока точка A образующей AB не совместится с точкой D образующей CD . Нижняя образующая AB в это время проходит рабочую длину L_p .

После этого контакт поверхности 3 с поверхностью 6 размыкается и ползун 4 вместе с поверхностью 6 и инструментом 8 под действием пружины 7 поднимается вверх в исходную позицию.

После этого точка **A** еще проходит расстояние, равное **L_c**, после чего винтовая поверхность 3 завершает свой полный оборот и весь цикл снова повторяется. Для свободного движения поверхностей 3 и 6 относительно друг друга, уменьшения сил трения эти поверхности постоянно смазываются машинным маслом.

Для отключения пресса и работы его в холостом режиме необходимо механизмом переключения 10 подать цилиндр 2 вправо. Кулачки 11 цилиндра 2 выходят из зацепления с пазами 12 полумуфты, и цилиндр 2 свободно проворачивается относительно вала 1. Если цилиндр 2 поджать пружиной 9, стремящейся вывести его из зацепления с валом 1, то размыкание контакта поверхностей 3 и 6 будет происходить автоматически после окончания каждого цикла. Смыкание кулачков 11 и пазов 12 производится движением механизма 10 влево.

Предлагаемый механизм обладает свойствами силового, его можно рассматривать как трехклиновой механизм: один клин – наклон винтовой линии под углом γ , второй клин – угол α_a подъема спирали Архимеда в плоскости **YOZ** (рисунок 2).

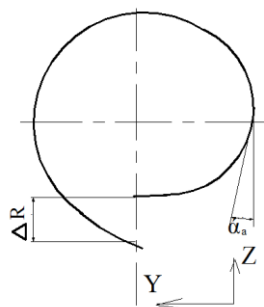


Рисунок 2. Спираль Архимеда конической винтовой поверхности в плоскости YOZ

Третий клин – скос самой винтовой поверхности под углом β . Значение получаемого усилия **P₀** в зависимости от прилагаемого усилия вращения вала **Q** равно (1, 2):

$$P_0 = \frac{Q \cdot \frac{h_1}{h}}{\operatorname{tg} \gamma \cdot \operatorname{tg}(\beta + \psi)} + \frac{Q \cdot \frac{h_2}{h}}{\operatorname{tg}(\alpha_a + \psi)} \quad (1)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_a \approx \frac{\Delta R}{2 \cdot R_{\text{icp}} \cdot \pi} = \frac{t \cdot \operatorname{tg} \alpha}{2 \cdot \pi \cdot R_{\text{icp}}} \quad (2)$$

где $h_1 = L_p \cdot \operatorname{tg} \beta$; $h_2 = L_p \cdot \operatorname{tg} \alpha$; ψ - угол трения; R_{icp} - средний радиус спирали Архимеда, ΔR - увеличение радиуса спирали Архимеда за один оборот.

Выразим силу **P₀** через крутящий момент **M** (3):

$$P_0 = \frac{M \cdot \frac{h_1}{h}}{(R_0 + \frac{t \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \varphi_i}{360^\circ}) \cdot \operatorname{tg} \gamma \cdot \operatorname{tg}(\beta + \psi)} + \frac{M \cdot \frac{h_2}{h}}{(R_0 + \frac{t \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \varphi_i}{360^\circ}) \cdot \operatorname{tg}(\alpha_a + \psi)} \quad (3)$$

R_0 –начальный радиус –вектор, φ_i - угол поворота вала.

Для примера определим P_0 при следующих исходных данных:

$M = 100 \text{ Нм}$, $R_0 = 0,1 \text{ м}$, $\alpha = 15^\circ$, $\beta = 15^\circ$, $\psi = 5,5^\circ$, $\varphi_i = 180^\circ$, $t=0,08 \text{ м}$.

Сила P_0 равна 13222 Н, ход ползуна механизма равен 42,9 мм.

Данный пресс заметно превосходит по своим эксплуатационным и функциональным показателям существующий в настоящее время кривошипный пресс, а полученные данные силы давления говорят о том, что пресс можно применять для прессования деталей небольших размеров.

Для создания возможности применения данного пресса в условиях порошковой металлургии, необходимо проводить точные расчеты по свойствам порошков, учитывая характеристики прессуемого материала.

Литература:

1. Отраслевая Программа по развитию горно-металлургической отрасли Республики Казахстан на 2010–2014 годы. – Астана: Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан, 2010.
2. Машеков С.А., Аскаров Е.С., Рахматулин М.Л., Абекова А.Ж., Жайлымысова Г.Т., Джембаев М.Ж. Проблемы переработки стружковых отходов методом порошковой металлургии и их решение. Материалы Международной научно-практической конференции «Нанотехнологии в материаловедении – новый вектор индустриализации Казахстана». - Алматы: КазНТУ, 2014.
3. Патент 2627 РК, МКИ В30В01/26, Механический пресс Аскарова / Аскаров Е.С. (РК) - заявл. 26.07.93: Оpubл. 15.06.98

УДК 629.084

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ВИБРАЦИОННЫХ КАТКОВ С ПНЕВМОШИННЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ

Савельев С.В.

(ФГБОУ ВПО «СибАДИ», г. Омск)

Попытки создания вибрационных пневмошинных катков известны с 70-х годов прошлого века, данным вопросом занимались как отечественные учёные, так и зарубежные [1]. В Чехословакии серийно выпускался вибрационный каток на пневматических шинах VVP-1. Однако широкого распространения данные машины не получили. Дело в том, что пневматические шины, являются демпфирующим телом, и при вибрационном уплотнении грунтовых сред, значительная часть энергии вибровозбудителя тратится на диссипативные потери в пневмошинах, что снижает энергоэффективность процесса уплотнения. Поэтому такие катки проигрывали в производительности серийным вибрационным каткам с металлическими вальцами и до последнего времени практически не выпускались. В тоже время пневмошинные катки обладают определённым потенциалом, пневматические шины за счёт изменения давления в шинах, способны плавно изменять диапазон контактных давлений. Использование этого эффекта привело к широкому практическому применению статических катков пневмошинных катков, основным недостатком которых является