

О ПОВЫШЕНИИ ИНТЕНСИВНОСТИ ГРОХОЧЕНИЯ

Нечепуренко М.С., канд. техн. наук, доц.,

Сиротина Е.Ю., инженер,

Донбасский государственный технический университет

В статье рассматривается вопрос изменения траектории движения сит грохота с целью повышения эффективности процесса просеивания полезного ископаемого путем использования преобразователя движений с упругими элементами для крепления сит к коробу. Указаны преимущества упругого преобразователя движений и возможность его работы в качестве элемента крепления сит в конструкции грохота.

The question of change of trajectory of motion of sieves of crash with the purpose of increase of efficiency of process of sifting of useful fossil by the use of transformer of motions with resilient elements for fastening of sieves to the basket is examined in the article. Advantages of resilient transformer of motions and possibility of his work as the element of fastening of sieves in construction of crash are indicated.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами В настоящее время в промышленности широко применяются грохота с жестким креплением сит к коробу. Амплитуда колебаний сит и короба грохота одинаковы по величине и направлению. При выполнении технологических функций часть ячеек просеивающей поверхности забивается, а в случае влажного угля просеивающая поверхность забивается на 60% [2].

Постановка задачи В статье поставлена и решена задача повышения интенсивности грохочения и срока службы наиболее изнашиваемых элементов.

Анализ исследований и публикаций. Для решения проблемы в известных технических решениях используются эластичные сита, которые при работе испытывают упругие деформации. Это содействует разрыхлению слоя грохотимого материала, очистке отверстий просеивающей поверхности от застрявших частиц [2,3].

Если к коробу грохота прикрепить жесткие металлические сита через упругий преобразователь движения (УПД), они будут выполнять сложное движение: возвратно-поступательное движение вместе

с коробом в вертикальній плоскості і возвратно-поворотне руху в горизонтальній плоскості відносно коробки. УПД в цій конструкції виконує статичні функції, утримуючи сито з грохотимим матеріалом, і кінематичні функції, забезпечуючи плоско-паралельне руху сит. Отримуємо переміщення грохотимого матеріалу не прямолинійне, в напрямку кута нахилу, а хаотичне. Таке переміщення приводить до рівномірного розподілу матеріалу по поверхні сита.

В цьому випадку (рис.1) УПД однією опорою (1) прикріплений жорстко до коробки (2), а другою (3) через палець (4) з'єднаний, з можливістю повороту опори, з ситом (5). Як пружні елементи використовуються відрізки сталевих канатів (6) рівної довжини і рівномірно віддалених від центру опори.[1]

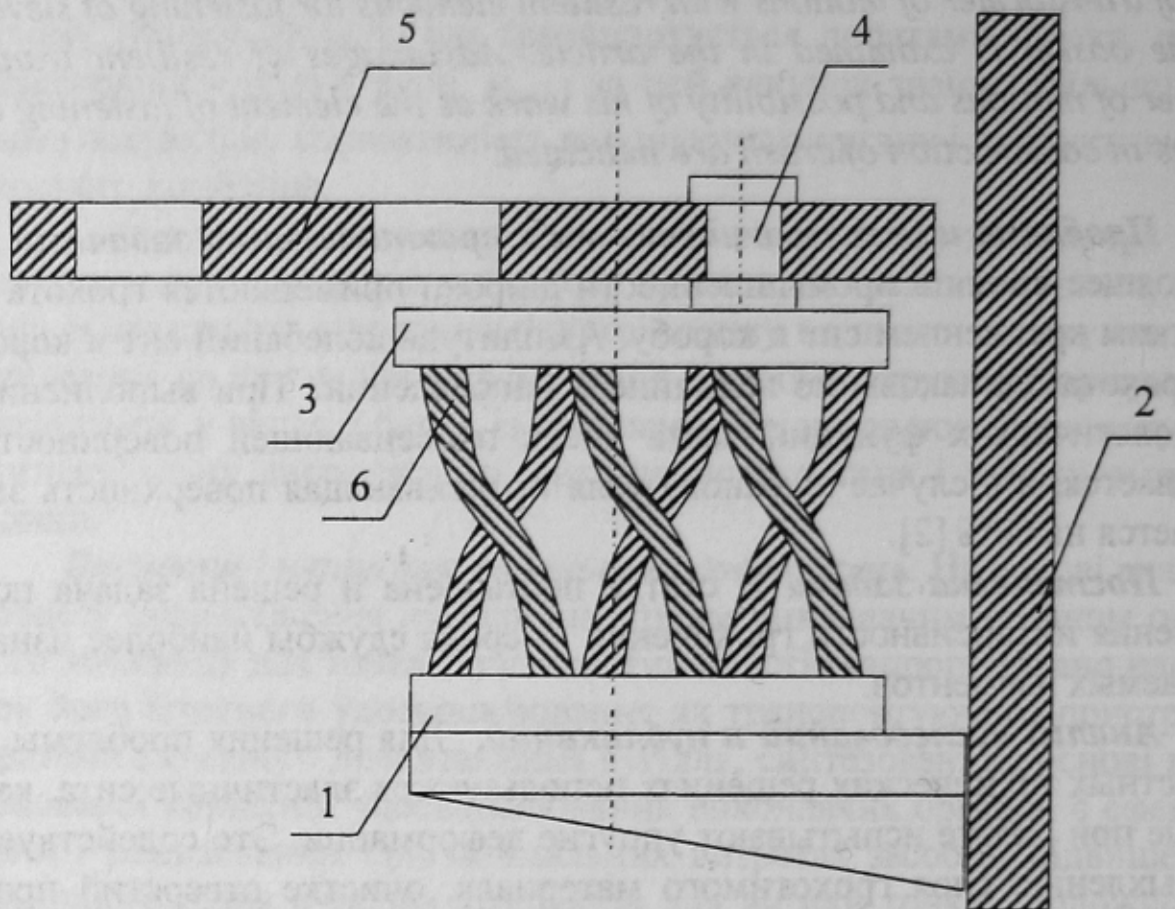


Рисунок 1 – Крепление сита грохота к коробу через УПД

В сравнении с известными преобразователями движений этот преобразователь имеет ряд преимуществ:

- простой в изготовлении;
- может храниться и эксплуатироваться в любых климатических условиях;
- при малых габаритах и массе обеспечивает передачу значительных усилий и создает соответственно усилию определенную величину момента и угол поворота исполнительного механизма, который соединен с опорой УПД;
- величина осевой деформации составляет 50% длины упругого элемента;
- допускает возможность регулирования параметров движения;
- не создает шум при работе;
- расположение элементов машины и механизма, которые соединены преобразователем, - пространственное;
- долговечность его соизмерима с долговечностью аналогичных машин, которые имеют в конструкции жесткий преобразователь движений.

При включении приводного электродвигателя грохота вращается дебаланс, и короб выполняет возвратно-поступательное движение в вертикальной плоскости. Упругие элементы преобразователя движений деформируются. Верхняя опора выполняет возвратно-поворотное движение в горизонтальной плоскости. В результате сита грохота выполняют сложное движение. При этом частицы грохотимого материала двигаются по касательной к дуге окружности, которую описывает палец, что содействует более равномерному их расположению по всей поверхности сита и как следствие одинаковому его износу.

Для сравнительной оценки грохотов с креплением сит через УПД и с жестким креплением сит по интенсивности режима их работы используют коэффициент работы сита, предложенный В.Клюге [3]

$$K_V = \frac{a \cdot \omega^2 \cdot \sin(\alpha + \beta)}{g \cdot \cos \beta}$$

где a – амплитуда вертикальных колебаний короба грохота, м;

ω – частота колебаний, с^{-1} ;

β – угол наклона сита, градус;

g – ускорение свободного падения, $\text{м}/\text{с}^2$;

α – угол опрокидывания, градус.

Стендовые испытания показали, что при креплении сита через УПД время грохочения уменьшается и, соответственно, увеличивается интенсивность грохочения (рис.2), которая оценивается K_v .

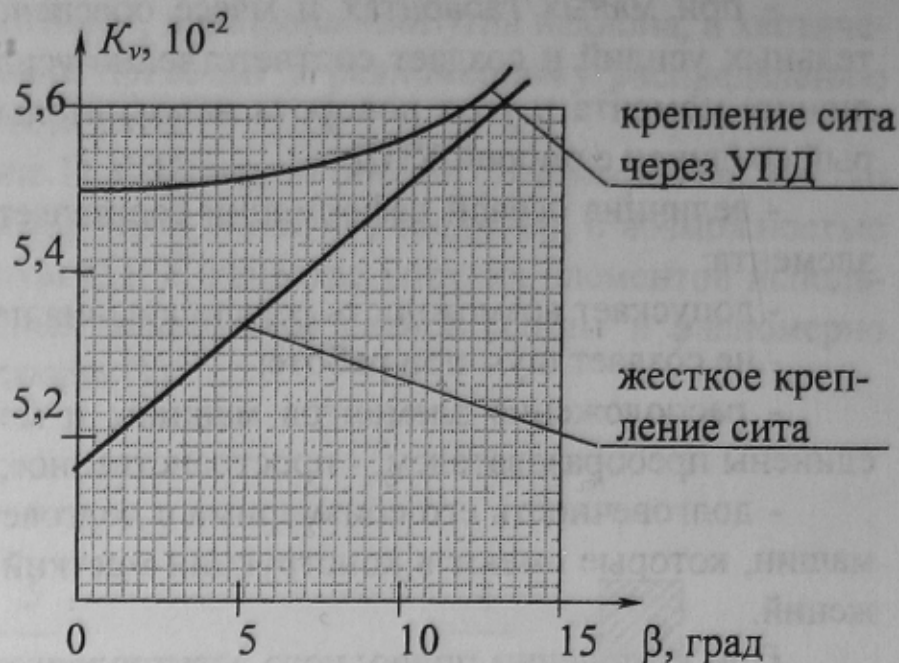


Рисунок 2 – Интенсивность грохочения

Выводы и направление дальнейших исследований.

Таким образом, использование УПД в конструкции грохота повышает интенсивность грохочения и, кроме того, способствует увеличению срока службы наиболее изнашивающихся его элементов. Преобразователь движений, не смотря на его преимущества, несколько усложняет общую конструкцию, но может работать в условиях грохочения влажных углей. Поэтому, в дальнейшем считаем необходимым исследовать работу грохота и выбрать для крепления сит упругие преобразователи движений с рациональными параметрами, обеспечивающими максимальную эффективность работы горной машины в целом.

Список источников.

1. А.с. 1103910 СССР, МКИ В07 В1/40. Грохот/ М.С.Нечепуренко, И.Г.Резников, В.А.Гордиенко и др. Заявл.11.03.83. Оpubл. 23.07.84, Бюл.№27.
2. Вайсберг Л.А. Проектирование и расчет вибрационных грохотов. –М.: Недра, 1986, 144 с.
3. Дробление и грохочение углей. Пономарев И.В. Изд.2, испр. и доп. М., изд-во «Недра», 1970, 368 с.