

**В.П. НАДУТЫЙ**, д-р техн. наук, **В.Ф. ЯГНЮКОВ**

(Украина, Днепропетровск, Институт геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины)

**А.И. ЕГУРНОВ**, канд. техн. наук

(Украина, Днепропетровск, ООО "АНА-ТЕМС")

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ВАЛКОВОГО ВИБРАЦИОННОГО ГРОХОТА В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Классификация горной массы по крупности является одной из массовых операций в процессах подготовки сырья к использованию. В настоящее время промышленно освоено большое количество типов виброгрохотов для этих целей, и, несмотря на большой опыт их создания и применения, возникает целый ряд проблемных вопросов, особенно в условиях адаптации серийных грохотов к конкретным условиям эксплуатации. Это связано с особенностями физико-механических свойств горной массы, требованиями технологии к качеству конечного продукта, необходимости повышения удельной производительности и эффективности грохочения. Возникает необходимость в модернизации существующих и создании новых конструкций, способных перерабатывать с высокой эффективностью трудногрохотимый влажный материал.

Актуальность создания новых типов виброгрохотов связана также со снижением металло- и энергоемкости. Целью выполненной работы являлось создание вибрационного грохота, по возможности максимально отвечающего требованиям производства и технологии переработки трудногрохотимых материалов.

На основании выполненных исследований [1, 2] создана новая конструкция валкового вибрационного грохота. В настоящее время около 40 зарубежных фирм серийно выпускают валковые грохоты, которые хорошо себя зарекомендовали при переработке полезных ископаемых различной крупности и производительности. Анализ работы этих грохотов (классификаторов) показал, что их производительность в 2,0÷2,5 раза выше неподвижных колосниковых и вибрационных грохотов. К недостаткам изученных конструкций относится применение приводов в виде редуктора-двигателя на каждую пару валков, цепной передачи с консольной установкой звездочек на каждом валу, клиноременных передач. Эти дополнительные трансмиссии значительно увеличивают массу классификатора, требуют дополнительного энергопотребления и усложняют обслуживание.

Выполненный комплекс исследований показал, что использование вибровозбуждения рабочего органа и дебалансных валков в виде просеивающей поверхности, а в качестве привода – одного или двух мотор-вибраторов, позволяет значительно упростить конструкцию, снизить ее вес и энергопотребление без снижения производительности и эффективности классификации.

На рис. 1 показана схема такого вибрационного классификатора (грохота), который состоит из корпуса 1, вибровозбудителя 2, упругих опор 3, просеивающей поверхности в виде валков 4 с эксцентриситетом 5.

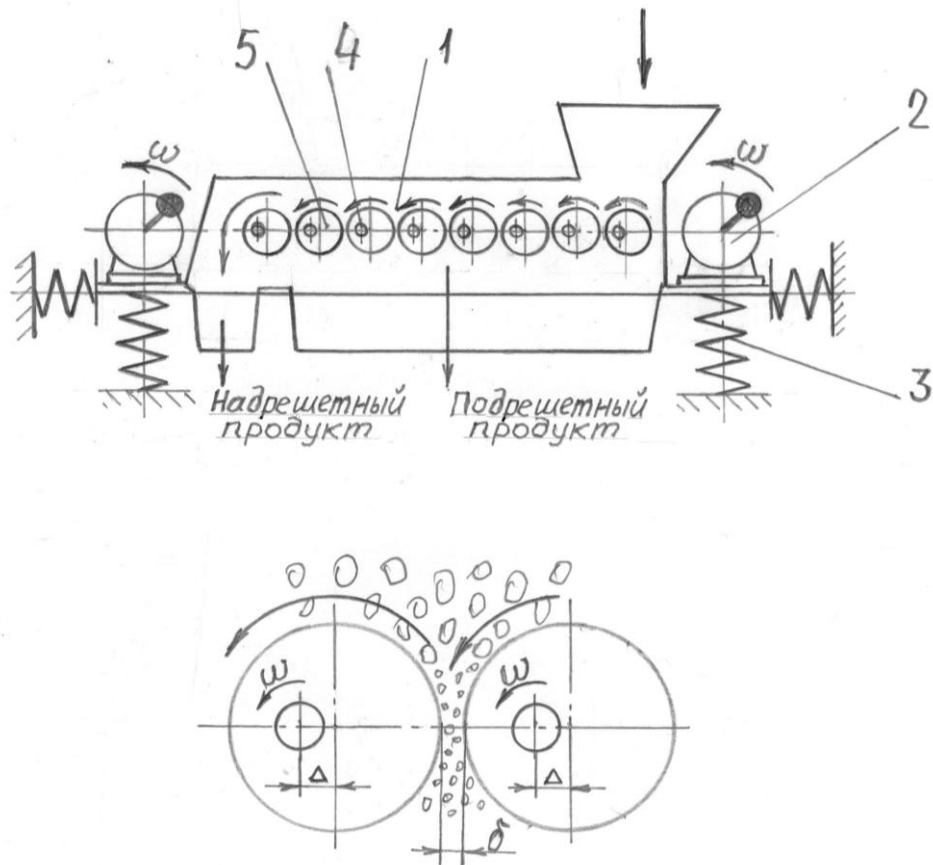


Рис. 1. Схема валкового вибрационного грохота:

- 1 – корпус; 2 – інерційний вибровозбудитель; 3 – пружинні зв'язки;  
4 – ексцентриситет валків; 5 – робочі валки

Валки вращаются синхронно, в одну сторону, установлены в корпусе параллельно с регулируемым зазором, определяющим крупность разделения горной массы. Грохот устанавливается горизонтально с отрицательным или положительным углом наклона в сторону транспортирования. Диаметры валков подбираются в зависимости от крупности разделения и угла захвата требуемого класса крупности разделения.

Экспериментальные образцы таких классификаторов позволили показать их высокие технологические и эксплуатационные качества, получить зависимости технологических показателей от режимных, конструктивных параметров и свойств горной массы и создать конструкции нового технического уровня [3, 4], испытания которых проводились в промышленных условиях при классификации трудногрохотимых материалов.

Так, изготовленный совместно с фирмой "Эстас" валковый грохот (длина 2000 мм, ширина 1000 мм, высота 700 мм), имеющий 20 валков диаметром 80 мм, предназначен для классификации влажного отсева известняка карьерной добычи (Молдова) по крупности 2÷4 мм. Грохот имеет оригинальную конструкцию, содержащую обрезиненные валки со смещенным эксцентриситетом, обеспечивающим перемещение сыпучей массы высокой (9÷15%) влажности. Ее перемещение в виде бегущей волны по рабочей поверхности грохота устраняет

## **Підготовчі процеси збагачення**

залипание и окомкование, позволяет достигать эффективности 70÷80% при производительности 30÷100 т/ч (в зависимости от зазора между валками). По результатам испытаний грохот оставлен в технологической линии для дальнейшего использования.

Модернизирована конструкция опытного образца валкового классификатора, аналогичного предыдущему, испытана в условиях технологической линии цеха по переработке известняка карьерной добычи на заводе "Цегла Трипілля" (Украина). Длина грохота 3,5 м, ширина 1,1 м. Инерционный привод грохота состоит из двух вибровозбудителей (мотор-вibrаторов) общей мощностью 1,5 кВт·ч. Крупность кусков горной массы до 200 мм, содержание подрешетного класса крупностью -20 мм в исходном 20%. Разделение выполнялось по крупности 20 мм. Горная масса имеет повышенную влажность 10÷12%, поэтому использование серийных виброгрохотов не эффективно, поскольку залипание сит резко снижает показатели грохочения. При проведении испытаний нагрузка на грохот не превышала 60 т/ч. В процессе испытаний проводилась регулировка зазора между валками грохота для обеспечения качества подрешетного продукта по крупности. Конструктивно эта операция предусмотрена.

Выполненный комплекс длительных испытаний (после испытаний грохот оставлен для дальнейшей эксплуатации) показал, что новая конструкция работоспособна и эффективна при использовании в условиях грохочения крупнокусковой влажной горной массы. Грохот имеет кинематически простую конструкцию, удобен в эксплуатации. Мощность привода более чем в 10 раз меньше мощности привода серийного грохота с аналогичной производительностью. По металлоемкости испытуемый грохот в 7÷10 раз экономичнее серийных вибрационных. По результатам испытаний принято решение оставить грохот в технологической линии переработки известняка для постоянной эксплуатации.

Промышленные испытания опытного образца валкового вибрационного грохота проведены совместно с ООО "Вибромаш" и ООО "АНА-ТЕМС" на ЦОФ "Углегорская", где он был установлен в технологической схеме линии углеподготовки для крупной отсадки. Технологическая нагрузка на грохот составляла 80 т/ч, крупность исходного угля – 40 мм, влажность – 5÷8%, крупность разделения – 6,0 мм. Размеры рабочего органа грохота: длина 2,5 м, ширина 1,0 м. Мощность привода состоит из суммы мощностей двух вибровозбудителей (мотор-вibrаторов) по 0,75 кВт·ч каждый. Эффективность грохочения составила 92%. После четырехмесячных испытаний грохот оставлен в технологической линии фабрики для промышленной эксплуатации.

Таким образом, представленные результаты промышленных испытаний опытных образцов валковых вибрационных грохотов новой конструкции продемонстрировали их работоспособность, высокие технологические показатели, значительное снижение по отношению к серийным виброгрохотам равной производительности металлоемкости (в 4÷5 раз) и потребляемой электроэнергии (в 6÷10 раз). Простота конструкции и возможность регулирования технологических показателей позволяют рекомендовать представленную конструкцию валкового вибрационного грохота к широкому промышленному использованию.

## **Підготовчі процеси збагачення**

---

### **Список літератури**

1. Надутый В.П., Остапенко В.А., Ягнюков В.Ф. Синтез параметров валковых вибрационных классификаторов : Монография // Проект "Наукова книга" НАН України. – К. : Наук. думка, 2006. – 189 с.
2. Надутый В.П., Ягнюков В.Ф. Моделирование влияния параметров валкового вибрационного классификатора на производительность // Геотехнічна механіка: Міжвід. зб. наук. праць ІГТМ НАН України. – 2002. – Вип. 30. – С. 162-171.
3. Надутый В.П., Эрперт А.М., Ягнюков В.Ф. Обобщенная модель работы валкового вибрационного классификатора с учетом режимных и конструктивных параметров // Геотехническая механика: Межвед. сб. научн. тр. ИГТМ НАН Украины. – 2004. – Вып. 48.– С. 286-290.
4. Патент UA на корисну модель № 47329. МКИ В 07 В 1/100. Валковый классификатор. Надутый В.П., Ягнюков В.Ф. Заявл. 10.08.09, Опубл. 25.01.10, Бюл. № 1.
5. Деклараційний патент на винахід № 71721А, Україна. МКИ 7В 07В 1/14. Валковый классификатор. Надутый В.П., Ягнюков В.Ф. Заявл. 29.09.03, Опубл. 15.12.04., Бюл. № 12.

© Надутый В.П., Ягнюков В.Ф., Егурнов А.И., 2012

*Надійшла до редколегії 20.05.2012 р.  
Рекомендовано до публікації д.т.н. Б.О. Блюссом*