

Надутьий В. П.

Ягнюков В. Ф.

*Институт
геотехнической
механики
им. Н. С. Полякова
НАН Украины*

УДК 622.752.3: 621.928.235

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АПРОБАЦИИ ВАЛКОВОГО ВИБРАЦИОННОГО ГРОХОТА

У статті представлено результати промислових іспитів і особливості нової на рівні винаходів конструкції вібраційного валкового грохота, особливостями якого є простота конструкції, низька метало- та енергоємність і високі технологічні показники.

In article the results of industrial tests and features new at a level of the inventions of a design of vibrating rolling screen, which features are simplicity of a design, low steel intensity and power intensity consumption and high technological parameters, are submitted.

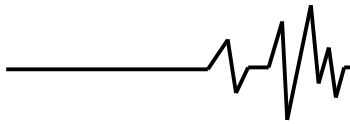
Актуальность создания виброгрохота новой конструкции связана с необходимостью интенсификации трудногрохотимой горной массы, особенно повышенной влажности и склонной к налипанию, комковатости, а также с необходимостью снижения металло- и энергоемкости при одновременном повышении производительности и эффективности грохочения. В зарубежной практике широко известно применение валковых грохотов для переработки горной массы. В Украине они используются значительно реже, в основном при классификации кокса и в сельском хозяйстве. Этот тип классификаторов интенсивно совершенствуется в странах с развитой горной промышленностью. В технической литературе представлено множество примеров положительного использования валковых классификаторов, однако недостаточно освещена разработка научной базы для создания этого типа машин. Поэтому в Институте геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины выполнен комплекс исследований по взаимодействию [1-3] валкового рабочего органа с горной массой, а также влияния кинематических и динамических характеристик классификатора на его технологические показатели.

Созданные на основе выполненных исследований конструкции обладают новизной [4, 5], имеют низкую удельную металлоемкость и энергопотребление, высокие показатели по эффективности и производительности. Отличительной их особенностью является наличие вибрационного привода в виде

инерционного вибровозбудителя и отсутствие кинематической связи между приводом и валками рабочего органа. Отсутствие редукторов, цепных передач и отдельных индивидуальных приводов на валки, как это имеет место в существующих валковых классификаторах, значительно упрощает конструкцию и ее обслуживание.

На основании имеющегося опыта экспериментальных исследований авторов [1-3] созданы опытные образцы валковых классификаторов вибрационного типа, и в настоящее время проводятся их промышленные испытания.

Целью выполненных исследований являлось определение работоспособности и эффективности использования новой конструкции валкового классификатора в промышленных условиях. Кинематическая схема одного из вариантов исполнения валкового вибрационного классификатора (ВВК) показана на рис. 1. Он представляет собой короб 1, в боковые стенки которого вставлены свободно вращающиеся эксцентриковые валки 4. Конструкция, установленная на двух опорах 3, имеет один или два инерционных привода 2, например, в виде моторвибраторов. При вращении валов вибровозбудителей в одну сторону за счет синхронизации происходит вращение валков 4 в ту же сторону. Валки установлены соосно по горизонтали с зазором и представляют просеивающую поверхность классификатора. Крупность классификации регулируется расстоянием между валками, и при их



вращении горная масса интенсивно перемешивается. Этим предотвращается ее комкование при наличии влаги, обеспечивается

сегрегация в слое и перемещение в направлении вращения валков.

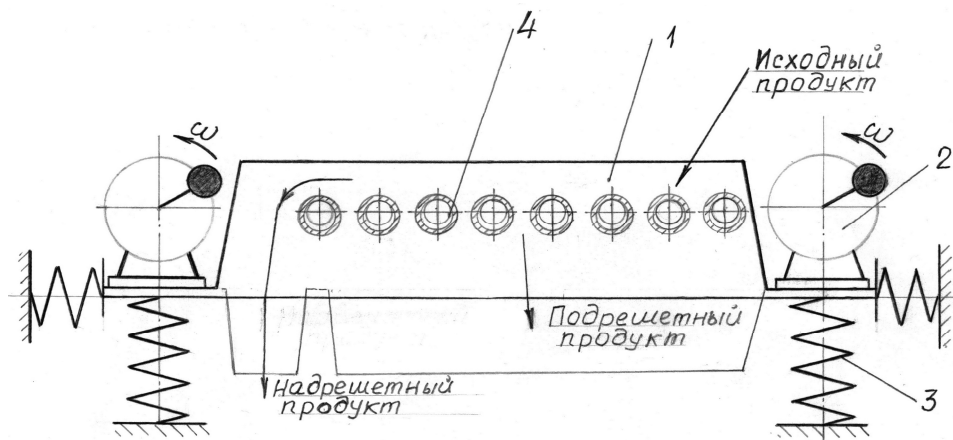
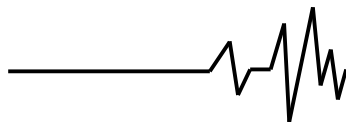


Рис. 1. Кинематическая схема валкового вибрационного грохота:
1 – корпус; 2 – инерционный привод; 3 – опора; 4 – валок

Классификатор может работать в горизонтальном положении и с углом подъема в сторону разгрузки. При вращении валков в одну сторону на разделяемые по крупности частицы действуют одновременно выталкивающая и втягивающая силы, поэтому щель между валками всегда больше требуемой крупности разделения. Это обстоятельство позволяет эффективно использовать грохот при классификации мелкой горной массы повышенной влажности. Отсутствие трансмиссии для передачи крутящих моментов от привода валкам значительно упрощает конструкцию и снижает ее энергопотребление. Так, испытываемые классификаторы производительностью 80÷100 т/ч при разделении горной массы по крупности 5÷10 мм имеют привод из двух моторвибраторов мощностью 0,75 кВт каждый. Отдельными стендовыми испытаниями установлены зависимости технологических показателей грохота (производительность и эффективность) от конструктивных факторов (диаметр и количество валков, зазор между ними, их эксцентриситет, угол наклона грохота), свойств горной массы и характеристик режима возбуждения. Этот комплекс исследований позволил разработать математическую модель работы грохота [6, 7], на основании которой определяются рациональные параметры машины, и оптимизируется ее работа при адаптации в различных условиях эксплуатации.

Промышленные испытания проведены на опытных образцах валкового грохота при

классификации влажного известняка по крупности 2÷4 мм, при переработке известняка карьерной добычи, а также в линии углеподготовки рядовых углей в условиях обогатительной фабрики. В последнем случае грохот эффективно эксплуатируется в течение четырех месяцев в линии классификации рядового угля перед тяжелосредней сепарацией. Он установлен вместо серийного виброгрохота ГИЛ-52 на ЦОФ "Углегорская". Его геометрические размеры по рабочему органу составляют: длина 3,0 м, ширина 1,0 м (грохот ГИЛ-52 имеет размеры 4,7 м и 1,75 м, соответственно). Суммарная мощность двух вибровозбудителей 1,5 кВт (мощность привода грохота ГИЛ-52 – 15,0 кВт). Результаты ситового анализа исходного, поступающего на грохот угля и продуктов отсева, представлены в табл. 1. В процессе исследований установлена эффективность классификации валкового грохота в пределах 92÷94 % по крупности разделения 10,0 мм, что удовлетворяет требованиям производства. В настоящее время грохот имеет несколько модификаций, связанных с условиями его эксплуатации, в частности, изготавливается с гладкими металлическими или обрезиненными различными протектором валками. Геометрические размеры и режимы колебаний изменяются в зависимости от производительности, характеристики перерабатываемой горной массы и крупности разделения.



Таблиця 1

Ситовий аналіз розсева угля на валковому грохоті

Класи крупності, мм	Проба 1		Проба 2			
	Исходный продукт		Надрешетный продукт		Подрешетный продукт	
	кг	%	кг	%	кг	%
+40	0,48	4,01	6,16	41,68	-	-
20-40	0,58	4,84	7,16	48,44	0,38	2,41
10-20	1,18	9,85	1,00	6,77	1,82	11,55
5-10	2,16	18,03	0,16	1,08	2,88	18,27
2,5-5	2,04	17,03	0,08	0,54	3,12	19,80
1-2,5	0,7	5,84	0,04	0,27	0,86	5,46
0-1	4,84	40,40	0,18	1,22	6,70	42,51
Итого:	11,98	100,0	14,78	100,0	15,76	100,0

Таким образом, созданные новые конструкции валкового вибрационного грохота (классификатора) имеют низкие металлоемкость и энергопотребление, высокую эффективность классификации. Его динамически уравновешенная схема исполнения не требует фундамента, а вес в 3÷4 раза меньше, чем аналогичные по производительности серийные вибрационные грохоты. Грохот рекомендуется для широкого промышленного использования.

Литература

1. Надутый В.П. Перспективные направления интенсификации переработки минерального сырья / В.П., Надутый, В.Ф. Ягнюков // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. збірка / Національна гірнична академія. – Дніпропетровськ, 2002. – Вип. 14 (55). – С. 110-113.

2. Надутый В.П. Определение влияния конструктивных параметров вибрационного валкового классификатора на технологические показатели / В.П. Надутый, В.Ф. Ягнюков, Л.Н. Прокопишин // Вісник НТУ "Харківський політехнічний інститут": Зб. наук. праць. – Харків, 2003. – Вип. 17. – С. 75-78.

3. Надутый В.П. Зависимость производительности валкового классификатора от динамических параметров и свойств горной массы / В.П. Надутый, В.Ф. Ягнюков, Л.Н. Прокопишин // Матер. Міжнар. наук.-техн. конф. "Сталий розвиток гірничо-металургійної

промисловості". – Кривий Ріг, 2004. – Т. 2. – С. 51-54.

4. Надутый В.П. Сравнительный анализ удельной эффективности разделения вибрационных и валковых классификаторов / В.П. Надутый, В.Ф. Ягнюков, Л.Н. Прокопишин // Вібрації в техніці та технологіях: Всеукр. наук.-техн. журнал. – Вінниця, 2004. – Вип. 3 (35). – С. 80-84.

5. Деклараційний патент на винахід № 71721А. Україна. МКИ 7В 07В 1/14. / Валковий класифікатор. Надутый В.П., Ягнюков В.Ф. Заявл. 29.09.03, Опубл. 15.12.04, Бюл. № 12.

6. Патент на корисну модель № 47329. Україна. МКИ 07В 1/100 / Валковий класифікатор. Надутый В.П., Ягнюков В.Ф. Заявл. 10.08.09, Опубл. 25.01.10, Бюл. № 2.

7. Надутый В.П. Обобщенная модель работы валкового вибрационного классификатора с учетом режимных и конструктивных параметров / В.П. Надутый, А.М. Эрперт, В.Ф. Ягнюков // Геотехническая механика: Межвед. сб. науч. тр. – Днепропетровск, 2004. – Вип. 48. – С. 286-290.

8. Надутый В.П. Аппроксимация зависимости производительности валкового вибрационного классификатора от его геометрических параметров и плотности сыпучей массы / В.П. Надутый, В.Ф. Ягнюков // Геотехническая механика: Межвед. сб. научн. тр. / ИГТМ НАН Украины. – Днепропетровск, 2004. – Вип. 47. – С. 38-42.