

УДК 621.926.9

*Сиваченко Л.А., д-р техн. наук, проф.,
Могилев, Белорусско-Российский университет*

Потапов В.А., аспирант

Сотник Л.Л., ст. преп.

Барановичи, Барановичский государственный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА ХОЛОСТОГО ДВИЖЕНИЯ РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕПНОГО АГРЕГАТА

Цепной агрегат предназначен для первичной переработки влажных сырьевых материалов, таких как мел, глина, мергель, торф [1, 2]. Схема рабочего оборудования цепного агрегата представлена на рисунке 1, а общий вид экспериментальной установки на рисунке 2.

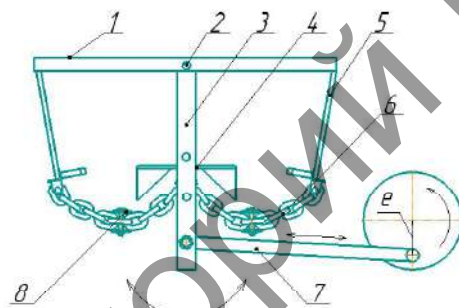


Рисунок 1 Схема рабочего оборудования цепного агрегата с волновой рабочей камерой

Работа цепного агрегата происходит следующим образом (рисунок 1): шатун 7, совершая плоскопараллельное движение, приводит в действие маятниковые рычаги 3, на котором жестко закреплена толкающая штанга 4, при этом движение сообщается цепным полотнам 6 и установленным на них планкам 8 (съемные), а также гибким стенкам 5. Таким образом, всё рабочее оборудование совершает вынужденные колебания с определенной частотой и амплитудой, величину которой можно изменять в определенном диапазоне. Амплитуда и частота колебаний толкающей штанги 4, а также установленные на ней зубья, будут определять интенсивность измельчения, а цепное полотно 6

позволит классифицировать кусковой материал по размерам в соответствии с размером и формой просеивающих отверстий.



Рисунок 2 Общий вид экспериментального цепного агрегата с волновой рабочей камерой

При проведении экспериментов на меле карьерной влажности было установлено, что степень измельчения и производительность зависит от амплитуды и частоты колебаний толкающей штанги. Причем в большей степени амплитуда предопределяла значительное повышение вышеперечисленных параметров работы агрегата при незначительном увеличении потребляемой электрической мощности (рисунок 3).

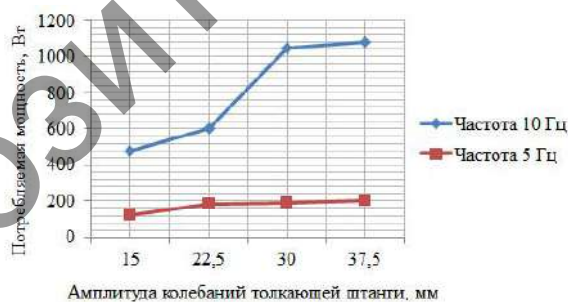
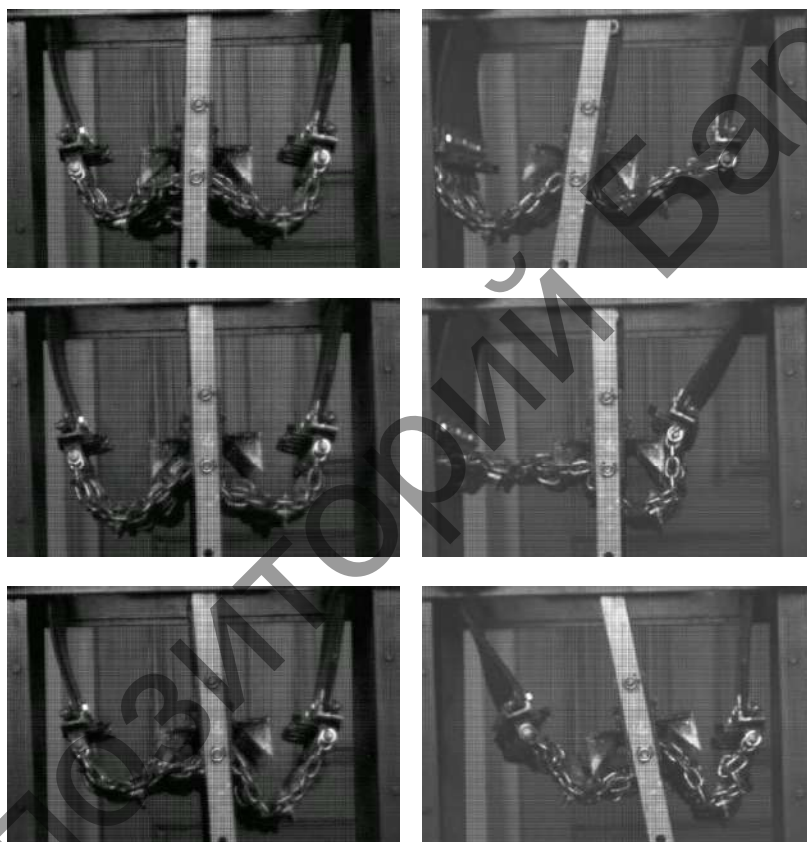


Рисунок 3 Зависимость потребляемой мощности цепным агрегатом при различных значениях амплитуды и частоте колебаний толкающей штанги

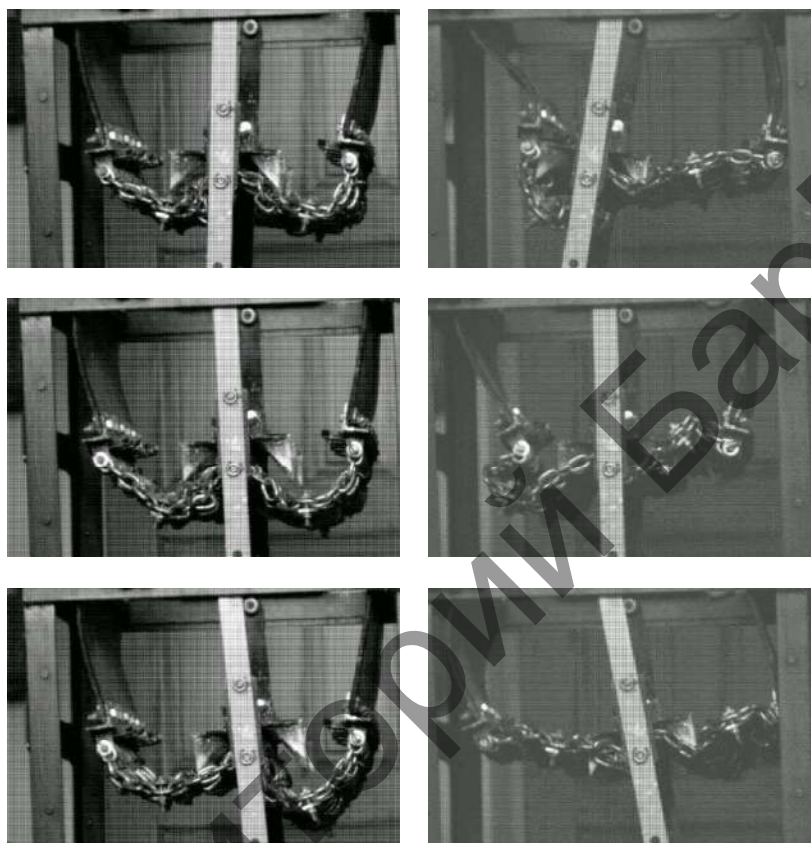
Учитывая, высокую степень подвижности элементов рабочего оборудования и сложность математического описания для исследования характера движения и установления зависимостей была проведена высокоскоростная видеосъемка процесса с помощью камеры Evercam – 1000–4–С. Скорость съемки – 1000 кадров/с. Результаты представлены в виде кинограмм на рисунках 4 и 5.



Амплитуда 15 мм

Амплитуда 37,5 мм

Рисунок 4 Кинограмма работы цепного агрегата при частоте колебаний маятниковых рычагов 5 Гц



Амплитуда 15 мм

Амплитуда 37,5 мм

Рисунок 5 Кинограмма работы цепного агрегата при частоте колебаний маятниковых рычагов 10 1/с

Данное исследование позволило установить следующее: увеличение амплитуды колебаний толкающей штанги повышает интенсивность перемещения звеньев рабочего оборудования, и максимально используют потенциал каждого элемента рабочей камеры, а частота колебаний

повышает силы инерции и, соответственно, силу воздействия на материал, но в меньшей степени определяет интенсивность перемещения рабочего оборудования. Предметному анализу кинетики движения рабочего оборудования цепного агрегата будет посвящена отдельная статья.

Кинограммы позволили установить закономерности движения рабочего оборудования и подтвердили теоретические представления о работе цепного агрегата, представленной в работах [1–4]. Полученные результаты будут использованы при проектировании и создании промышленного оборудования.

Список использованных источников:

1. Интенсификация технологических процессов в аппаратах адаптивного действия : коллектив. монография / Л. А. Сиваченко [и др.] : под науч. ред. Л. А. Сиваченко ; М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т. — Барановичи : БарГУ, 2020. — 359 с.

2. Потапов, В. А., Сиваченко, Л. А. Цепной агрегат с волновой рабочей камерой и адаптивным механизмом силового воздействия для переработки влажных сырьевых материалов // Вестн. БарГУ. Сер. «Технические науки». 2020. №8. С. 98–105.

3. Сиваченко, Л. А., Потапов В. А., Сиваченко Т. Л. Многофункциональный технологический агрегат с цепным рабочим оборудованием // Энерго-, ресурсосберегающие машины, оборудование и экологически чистые технологии в дорожной и строительной отраслях : материалы Междунар. науч.-техн. конф., (Белгород, 20–21 сент., 2018 г.) / Белгород : Изд-во БГТУ, 2018. — С. 210–215.

4. Потапов, В. А., Сиваченко Л. А., Лазько Е. В., Яроцкая М. Ю., Башева Е. С. Анализ движения толкающей штанги цепного агрегата // Межвузовский сборник статей : Энергосберегающие технологические комплексы и оборудование для производства строительных материалов, (Белгород, 1–20 дек. 2019), Белгород : Изд-во БГТУ, 2019. Вып. XVIII. С. 291–297.