

Заключение. Предложенная конструкция механизма для принудительного перевода рабочих органов транспортёра из холостого положения в рабочее и наоборот является технологичной и неметаллоёмкой. За счет данного механизма можно значительно уменьшить ход рабочих органов, т. е. время цикла уборки. Следовательно, повышается производительность транспортёра, уменьшается энергоёмкость процесса транспортировки заготовок, улучшаются эксплуатационные параметры шагового транспортёра.

Список цитируемых источников

1. *Спиваковский, А. О.* Транспортирующие машины / А. О. Спиваковский, В. К. Дьячков. — М.: Машиностроение, 1983. — 487 с.
2. *Власов, С. Н.* Транспортные и загрузочные устройства и робототехника / С. Н. Власов, Б. М. Позднеев, Б. И. Черпаков. — М.: Машиностроение, 1988. — 144 с.

УДК 621.926

Д. Ю. Белоус, В. А. Потапов

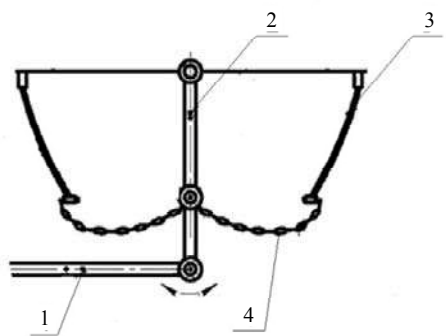
Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЦЕПНЫХ АГРЕГАТОВ

Введение. Проблемы первичной переработки влажных сырьевых материалов и особенно карьерных материалов (мела, мергеля, глины, торфа), обладающих большой природной влажностью [1], имеют важное народно-хозяйственное значение, что обусловлено объёмами переработки в масштабах Республики Беларусь (25...27 млн т в год [2]), высокой стоимостью и сложностью применяемого оборудования, большими эксплуатационными издержками. Используемое на соответствующих производствах оборудование в должной степени не решает эти проблемы, что в первую очередь связано с отсутствием научно аргументированных разработок в области проектирования технологических агрегатов для этих целей [3].

Основная часть. Одним из возможных решений задач в области переработки влажных сырьевых материалов является применение цепных технологических агрегатов. Это новый вид оборудования, который показал высокую технологическую эффективность при переработке влажного мела, карьерной глины и ряда других материалов [4].

Основу конструкции составляют полотна цепных завес 4, которые образуют двухлотковую рабочую камеру и оснащены активизаторами процесса в виде зубьев и ножей. Подвешенные на толкающей штанге и маятниковом рычаге 2 цепные завесы под действием кривошипно-шатунного привода совершают колебательные перемещения (рисунок 1).



1 — шатун; 2 — маятниковый рычаг; 3 — эластичный материал; 4 — цепное полотно

Рисунок 1 — Схема рабочего оборудования цепного агрегата [5]

Работа маятниковых рычагов 2 в режиме простой качательной системы позволяет минимизировать энергетические затраты на обеспечение заданных колебаний этой рычажной конструкции, так как для этого необходимо преодолевать только трение в зонах подвеса рычагов и инерционные силы, обусловленные массой колеблющихся частей агрегата вместе с перерабатываемым материалом.

Переработка материалов цепным агрегатом является эффективной ввиду наличия конструктивных особенностей, таких как цепное полотно, на котором не происходит налипание материала и, как следствие, исключается заклинивание рабочих органов. Для более эффективной переработки влажных сырьевых материалов необходимо, чтобы процесс измельчения материала осуществлялся под «пригрузом». Это может достигаться непрерывной подачей материала в рабочую камеру цепного агрегата, а также путем расположения дополнительных рабочих органов (зубьев, ножей и др.) внутри камеры агрегата, а именно на толкающей штанге, цепном полотне и на боковых стенках.

Каждый рабочий орган, реализованный в цепном агрегате, выполняет свои технологические задачи, а эффективность их применения зависит от свойств перерабатываемых материалов, конструктивного исполнения оборудования и режимов его работы.

Рабочий процесс цепного агрегата характеризуется высокой сложностью описания его аналитическими методами. Именно по этой причине на данном этапе работ основным методом исследования следует считать экспериментальный. На этом основании необходимо выработать стратегию проведения этих работ, разработать специальные стенды, выполнить комплекс ускоренных испытаний, определить факторы

подобия при переходе от одного типоразмера к другому. Важной составляющей при решении этих задач следует считать математическое планирование эксперимента с составлением регрессионных зависимостей, что в итоге позволит не только сократить затраты на научно-исследовательскую работу, но и получить достоверную картину происходящих процессов [6; 7].

На основании вышесказанного и представленной структурной схемы (рисунок 2) при проектировании цепных агрегатов необходимо учитывать физико-механические свойства материалов, а на основании перерабатываемого материала определить силовые и энергетические параметры (мощность привода, энергоёмкость процесса, необходимое усилие для разрушения материала), оптимальные кинематические параметры (частота и амплитуда колебаний толкающей штанги) и конструктивные параметры (параметры цепных элементов, геометрические параметры рабочих органов), которые в конечном итоге влияют на производительность и степень переработки материала.

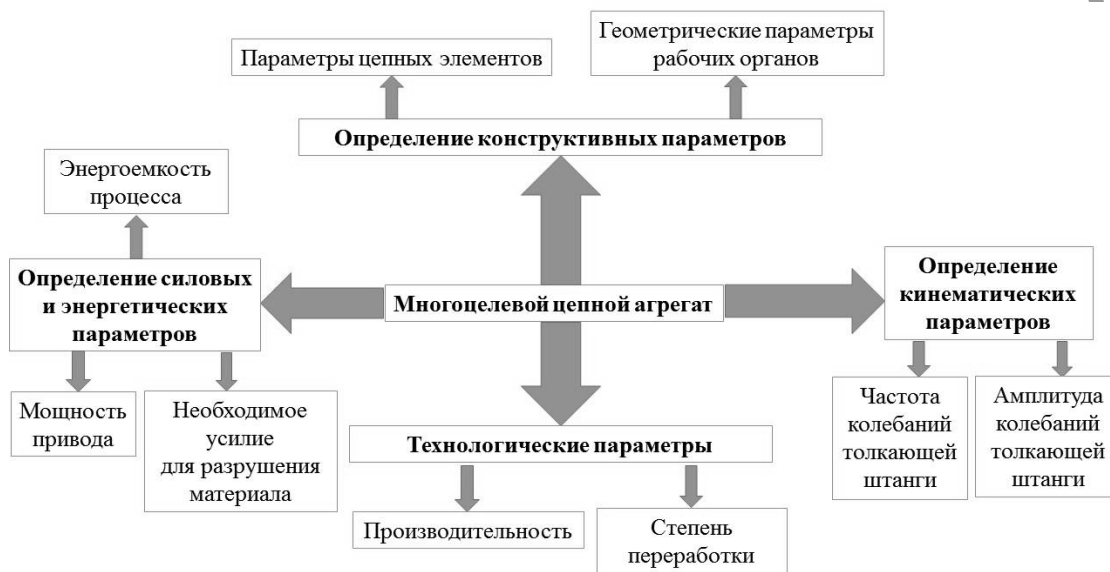


Рисунок 2 — Структурная схема проектирования многоцелевого цепного агрегата

Заключение. Цепные агрегаты разработанной конструкции хорошо вписываются в технологические линии действующих или создаваемых производств, их установка не требует массивных фундаментов или мощных металлоконструкций. Потенциально новый вид оборудования может заменить с большей степенью эффективности работы глинорыхлители, барабанные и плоские грохоты, роторные и молотковые дробилки и другие виды подобного оборудования.

Список цитируемых источников

1. Сиваченко, Л. А. Технологическое машиностроение — инновационный резерв мировой экономики: монография / Л. А. Сиваченко, Т. Л. Сиваченко. — Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2017. — 254 с.
2. Энерготехнологические проблемы дезинтеграторных технологий в промышленности строительных материалов и пути их решения / Л. А. Сиваченко [и др.] // Энергоэффективность. — 2014. — № 12. — С. 22—25.
3. Сиваченко, Л. А. Цепные технологические агрегаты многоцелевого назначения и их развитие / Л. А. Сиваченко, А. М. Ровский, И. А. Реутский // Вестн. Беларус.-Рос. ун-та. — 2016. — № 1 (50). — С. 78—86.
4. Научно-практические основы создания иглофрезерных измельчителей многоцелевого назначения / В. С. Севостьянов [и др.] // Вестн. БГТУ им. В. Г. Шухова. — 2018. — № 3. — С. 107—116.
5. Белоус, Д. Ю. Разработка конструкции многоцелевого цепного агрегата / Д. Ю. Белоус, В. А. Потапов // Содружество наук. Барановичи-2018: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей, Барановичи, 17 мая 2018 года: в 3 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т, студенч. науч. о-во БарГУ; [редкол.: В. В. Климук (гл. ред.) и др.]. — Барановичи: БарГУ, 2018. — Ч. 3. — С. 66—67.
6. Сиваченко, Л. А. Практическая реализация технологической вибротехники / Л. А. Сиваченко, Т. Л. Сиваченко // Сб. науч. тр. — Курск: ЮЗГУ, 2014. — Т. 1: Вибрационные технологии, мехатроника и управляемые машины. — С. 22—25.
7. Сиваченко, Л. А. Современное технологическое машиностроение: резервы развития / Л. А. Сиваченко // Инженер-механик. — 2011. — № 1. — С. 11—21.