

УДК 621.825

Романюк Н.Н.¹, кандидат технических наук, доцент;

Агейчик В.А.¹, кандидат технических наук, доцент;

Романюк В.Н.², студент; **Жарков К.Н.¹**, студент

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь,

²Белорусский государственный университет,

г. Минск, Республика Беларусь

КАЧАЮЩИЙСЯ КОНВЕЙЕР ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

***Аннотация.** Предложена оригинальная конструкция качающегося конвейера, позволяющая повысить его производительность при транспортировании груза вверх.*

Качающимся называется конвейер, представляющий собой подвешенный или опирающийся на неподвижную раму желоб (трубу), который совершает колебательные движения для перемещения груза, находящегося в желобе (трубе).

Качающийся конвейер, в котором перемещение груза осуществляется силами инерции без отрыва его от желоба, называется инерционным. В этих конвейерах амплитуда колебаний желоба составляет 10...150 мм, а частота – 0,67...6,67 колебаний в секунду.

Целью данных исследований явилось повышение производительности качающегося конвейера при транспортировании груза вверх.

Проведенный патентный поиск показал, что известны скребковые конвейеры [1], которые перемещают груз движущимися по желобу (рештаку) скребками.

Известен конвейер, в котором рештак включает соединенные между собой соединительными элементами боковины, установленное над соединительными элементами с возможностью колебания днище с закрепленными на нем амортизирующими опорами и приспособление для возбуждения колебаний днища, при котором выполнено в виде расположенных на рабочей поверхности днища выступов для взаимодействия со скребками тягового органа скребкового конвейера [2].

Недостатками таких конвейеров являются быстрый износ элементов рештака, особенно при транспортировке абразивных материалов, и большой расход энергии, затрачиваемый на преодоление вредных сопротивлений.

Известен качающийся конвейер [3], содержащий желоб, который находится на упругих стойках, жестко закрепленных на опорной раме под некоторым углом к вертикали. Кривошипный механизм с приводом от электродвигателя сообщает желобу переменные по направлению движения. Желоб при движении вперед поднимается, а при движении назад опускается. При этом меняется давление груза на желоб. При движении желоба назад груз под действием инерции скользит по нему вперед, продвигаясь на некоторое расстояние.

Недостатками такого устройства являются сложность конструкции конвейера, высокое энергопотребление, невозможность транспортирования груза вверх.

Известен качающийся конвейер [4], содержащий рештак, выполненный в виде желоба, установленного с возможностью качания, причём желоб связан с расположенной вдоль него осью с возможностью качания рештака при повороте оси, при этом на внутренней стороне плоского дна желоба установлены два ряда рифлей, одна стенка каждой рифли перпендикулярна дну желоба, а другая наклонена к нему, рифли каждого ряда параллельны друг другу, расположены под углом к продольной оси желоба и одним концом примыкают к соответствующему борту желоба, а свободные концы каждой рифли каждого ряда расположены между свободными концами рифлей другого ряда с образованием зазора между торцом каждой рифли и стенкой соответствующей рифли другого ряда, перпендикулярной дну желоба, указанная ось расположена таким образом, что ее ось вращения параллельна внутренней поверхности дна желоба и лежит в продольной плоскости симметрии желоба.

Недостатками такого устройства являются низкая производительность при транспортировании груза вверх, так как большая часть груза при работе наклоненного конвейера скатывается вниз.

В БГАТУ разработана оригинальная конструкция качающегося конвейера [4] (рисунк 1: а – общий вид рештака в изометрии; б – вид рештака сверху; в – вид рештака сбоку; г – сечение А-А; д – сечение Б-Б; е – узел I; ж, и – направления движения материала

(обозначено штриховой линией) в зависимости от направления движения рифли (обозначено сплошной линией).

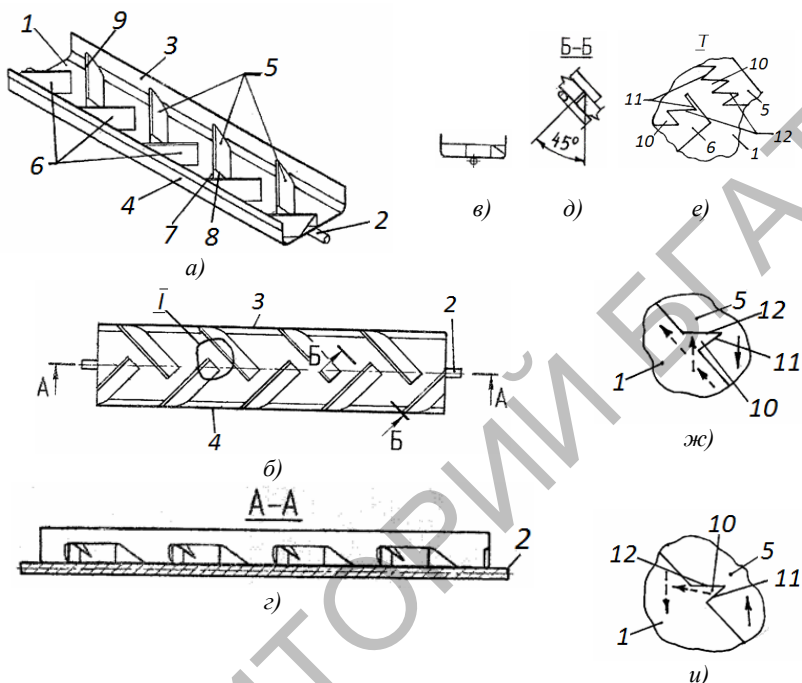


Рисунок 1 – Качающийся конвейер

Качающийся конвейер содержит решетку, выполненный в виде желоба 1, на внешней стороне дна которого вдоль его средней линии закреплена ось 2, соединенная с приводом качательных колебаний вокруг оси симметрии оси 2, в результате чего желоб 1 имеет возможность поворачиваться при повороте этой оси 2 и совершать качательные движения вокруг оси вращения и вращения указанной оси 2. Ось 2 может также располагаться и выше центра тяжести решетки, однако целесообразно такое ее расположение, при котором ее ось вращения параллельна внутренней поверхности дна желоба 1 и лежит в продольной плоскости его симметрии. На внутренней стороне плоского дна желоба 1 по каждому из его бортов 3, 4 параллельно друг другу и под углом к продольной оси 2 установлены два ряда рифлей (выступов) 5, 6, каждый из которых имеет

перпендикулярную дну желоба 1 стенку 7 и наклонную к дну желоба 1 стенку 8, при этом угол между стенками 7 и 8 каждой рифли составляет 45° . Рифли 5, 6 установлены с чередованием так, что рифли 5, расположенные одним концом по борту 3, находятся другим свободным концом между свободными концами рифлей 6, которые, в свою очередь, находятся между свободными концами рифлей 5, а другим концом рифли 6 расположены по борту 4. Рифли 5, 6 расположены так, что стенки 7 рифлей 5 перпендикулярны стенкам 7 рифлей 6, а между торцом каждой рифли 5, 6 и стенкой 7 соответствующей рифли 5, 6 образован зазор. Таким образом, между рифлями 5 и 6 образуется зигзагообразный проход для груза. Рифли 5, 6 предпочтительно выполнены из листового материала, путем его перегиба с образованием стенок 7, 8 и верхней кромки 9. В перпендикулярных дну желоба 1 стенках рифлей 5 и 6 выполнены по всей высоте рифлей 5 и 6, считая от дна желоба 1 расположенные впритык друг за другом по всей длине перпендикулярных дну желоба 1 стенок рифлей 5 и 6 карманы 10, при этом стенки каждого кармана образуют между собой прямой угол, одна меньшая по длине стенка 11 каждого кармана перпендикулярна перпендикулярной дну желоба стенке рифли, а другая большая по длине стенка 12 параллельна оси вращения и симметрии, расположенной вдоль дна желоба 1.

Работа качающегося конвейера осуществляется следующим образом.

При повороте оси 2 и соединенного с ней желоба 1 частицы груза под действием сил гравитации перемещаются поперек желоба 1 и, упираясь в стенки 7 рифлей 5, расположенные под углом к оси 2, скатываются несколько вперед по направлению транспортирования и к борту 3 желоба 1. При повороте желоба 1 в противоположную сторону частицы груза перемещаются поперек желоба 1 в обратную сторону и, упираясь в стенки 7 выступов 6, скатываются к борту 4 и несколько вперед по направлению транспортирования. Карманы 10 замедляют скатывание частиц груза к центральной продольной оси 2 желоба 1 и частично транспортируют их при повороте желоба к этой оси, что повышает производительность конвейера, особенно при транспортировании груза вверх.

Груз может транспортироваться не только при горизонтальном положении желоба 1, но и при некотором угле подъема желоба 1 в сторону транспортирования. Кроме того, качание рештака вокруг продольной оси требует значительно меньших энергозатрат, чем в известных качающихся конвейерах качание рештака в продольном направлении и вверх-вниз.

Список использованных источников

1. Красников, В.В. Подъемно-транспортные машины / В.В. Красников. – М.: Колос, 1981. – С. 132–133.
2. Патент РФ №2051850 С1, МПК В65G27/04, 1996.
3. БСЭ, изд. 1969–1978 гг., статья «Конвейер», <http://slovari.yandex.ru/dict/bse/article/00036/62900.htm>.
4. Патент РФ №2434801 С1, МПК В65G27/04, 2011.
5. Качающийся конвейер для транспортирования сыпучих материалов и деталей : патент 20479 С2 Респ. Беларусь, МПК В 65G 24/07 / И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, В.Н.Романюк, Е.С.Курьян ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № а20131109; заявл. 26.09.2013; опубл. 30.10.2016 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2016. – № 5. – С. 90.

Abstract. An original design of an oscillating conveyor, which allows to increase its performance in the transportation of cargo up, is given.

УДК 622.647.4(043.3)

Романюк Н.Н.¹, кандидат технических наук, доцент;

Сашко К.В.¹, кандидат технических наук, доцент;

Горный А.В.¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Швайко В.В.¹, магистрант;

Нукешев С.О.², доктор технических наук, профессор

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

²Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЫГРУЗНОГО УСТРОЙСТВА КАРУСЕЛЬНОЙ СУШИЛКИ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с процессом послеуборочной доработки зерна – сушкой. Предложено оригинальное конструкторское решение по модернизации карусельной сушилки, позволяющее повысить качество ее работы за счет получения одинаковой влажности обработанного материала. Дана методика расчета лопастного винта карусельной сушилки.