

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В КОНСТРУКЦИЯХ ВИНТОВЫХ КОНВЕЙЕРОВ

К.Ю. ГРИШАН, П.А. НЕДВЕЦКИЙ, Е.В. СТАМБРОВСКИЙ
Научный руководитель – доцент, к.т.н. К.В. САШКО

Одним из недостатков винтового конвейера, работающего при непрерывной загрузке, является его чувствительность к перегрузкам, ведущая к образованию внутри желоба скопления груза, что приводит к остановке конвейера и снижению его эксплуатационной надежности. Скопление груза образуется потому, что во время загрузки желоба непрерывным потоком груз заполняет все пространство под загрузочным устройством, включая винтовую поверхность, достигая коэффициента наполнения желоба $\phi=1$. При вращении винта сила трения груза о желоб больше, чем о винтовую поверхность, что приводит к постепенному скапливанию груза на линии транспортирования. Для нормальной работы конвейера коэффициент наполнения желоба ϕ должен составлять от 0,125 до 0,4 [1]. Целью данных исследований является повышение эксплуатационной надежности винтового конвейера.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработаны конструкции винтовых конвейеров, работающих при непрерывной загрузке, в которых за счет оригинальных технических решений повышается их эксплуатационная надежность.

В первой конструкции [2] (рисунок 1) поставленная задача достигается тем, что в зоне загрузки диаметр винтовой поверхности винта D_1 меньше диаметра винтовой поверхности основного участка винта D_2 винтового конвейера и между диаметрами винтовых поверхностей в зонах загрузки и основных участков выполняется зависимость $D_1 = D_2\sqrt{\phi_2}$.

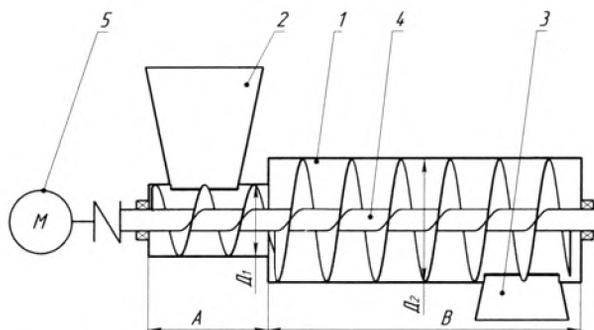


Рисунок 1 – Винтовой конвейер: 1 – цилиндрический кожух, 2 – загрузочное устройство, 3 – разгрузочное устройство, 4 – винт, 5 – мотор-редуктор

Винтовой конвейер работает следующим образом.

Во время загрузки винтового конвейера груз непрерывным потоком заполняет все пространство в зоне загрузки под загрузочным устройством 2, включая винтовую поверхность D_1 винта 4. При вращении винта 4, груз, полностью заполнивший все пространство в зоне загрузки под загрузочным устройством 2 с диаметром D_1 , и, имея коэффициент наполнения $\varphi=1$, перемещается сплошным потоком по зоне загрузки.

При подходе груза к зоне основного участка, за счет увеличения диаметра винтовой поверхности до D_2 , коэффициент наполнения снижается до φ_2 , что обеспечивает работу винтового конвейера без скопления груза и повышает его эксплуатационную надежность.

Во второй конструкции [3] (рисунок 2) поставленная задача достигается тем, что в зоне загрузки шаг винтовой поверхности винта t_1 меньше шага винтовой поверхности основного участка винта t_2 винтового конвейера и между шагами винтовых поверхностей в зонах загрузки и основного участков выполняется зависимость $t_1=t_2\varphi_2$.

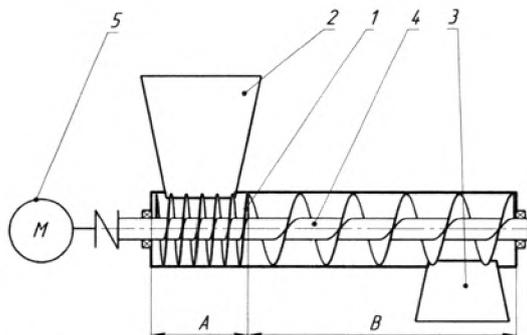


Рисунок 2 – Винтовой конвейер: 1 – цилиндрический кожух, 2 – загрузочное устройство, 3 – разгрузочное устройство, 4 – винт, 5 – мотор-редуктор

Винтовой конвейер работает следующим образом.

Во время загрузки винтового конвейера груз непрерывным потоком заполняет все пространство в зоне загрузки под загрузочным устройством 2, включая винтовую поверхность с шагом t_1 винта 4. При вращении винта 4, груз полностью наполнивший все пространство под загрузочным устройством 2, и имея коэффициент наполнения $\varphi=1$ перемещается сплошным потоком по зоне загрузки. При подходе груза к зоне основного участка, за счет увеличения шага винтовой поверхности до t_2 , коэффициент наполнения снижается до φ_2 , что обеспечивает работу винтового конвейера без скопления груза и повышает его эксплуатационную надежность.

1. Спиваковский, А.О. Транспортирующие машины / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков. – 3-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1983. – С. 350-354.

2. Винтовой конвейер : 5532 Респ. Беларусь, МПК В 65 G 33/00 / Сапко К.В., Романюк Н.Н., Клавсуть П.В., Легенький С.А., Недвецкий П.А., Стамбровский Е.В.; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20090026; заявл. 13.01.2009; опубл. 30.08.2009 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009. – № 4. – С. 204.

3. Винтовой конвейер: патент 5625 Респ. Беларусь, МПК В 65 G 33/00 / Сапко К.В., Романюк Н.Н., Клавсуть П.В., Легенький С.А., Недвецкий П.А., Стамбровский Е.В.; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20090012; заявл. 06.01.2009; опубл. 30.10.2009 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009. – № 5. – С. 171.