

ЭКСПЛУАТАЦИЯ РОЛИКООПОР ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ В УСЛОВИЯХ КАЛИЙНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В. А. ТРОЙНИЧ, Д. В. ГРИДЮШКО, Е. В. БОРИС
Солигорский Институт проблем ресурсосбережения
с Опытным производством, Беларусь

Ленточный конвейер на сегодняшний день является одним из наиболее перспективных видов транспорта, при обеспечении большого грузопотока. Данный тип транспорта хорошо подходит для перемещения насыпных или штучных грузов как в промышленности, так и в сельском хозяйстве. Именно поэтому вопросы, связанные с эксплуатацией ленточных конвейеров весьма актуальны.

Основным плюсом ленточного конвейера является большая производительность (свыше 20 тыс. тонн в час) [1]. Однако в связи с этим возникают и некоторые сложности при эксплуатации конвейера.

Так как высокая производительность достигается путем применения лент большой ширины при достаточно высокой скорости движения, то как следствие, мы имеем частые случаи схода ленты конвейера. Причинами могут послужить следующие явления: непараллельности осей приводного, натяжного и отклоняющих барабанов, верхних и нижних роlikоопор друг другу и неперпендикулярности барабанов и роlikоопор продольной оси конвейера; искривления продольной оси конвейера; боковой загрузки транспортируемого материала на ленту; неправильной (с перекосом) стыковки концов конвейерной ленты и многие другие.

Все эти и другие явления ведут к перекосу ленты относительно оси конвейера в ту или иную сторону, что приводит к повреждению транспортирующего органа конвейера и значительно увеличивает объем просыпей материала на холостую ветвь. В свою очередь, попавшие частицы материала на холостую ветвь ленты перемещаются вместе с ней и попадают между барабаном и лентой истирая ее нерабочую обкладку и вызывая налипание материала на поверхности натяжного барабана.

Для решения данной проблемы на став конвейера устанавливаются центрирующие устройства различных типов и модификаций. Один из самых распространенных типов центрирующих устройств представлен на рисунке 1. Данное устройство состоит из опоры 3, на которой при помощи

шарнирного узла 4 установлена роlikоопора 5 с возможностью поворота в горизонтальной плоскости. В состав роlikоопоры входит пара дефлекторных роликoв 1, два боковых ролика 2 и центральный ролик 6.

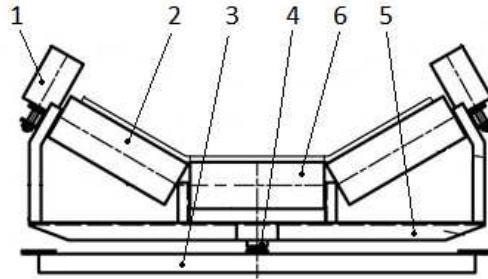


Рис. 1. Центрирующее устройство

Принцип работы устройства основан на том, что в процессе работы конвейера при сходе ленты, она упирается в боковые дефлекторные роликoв и поворачивает роlikоопору на некоторый угол. За счет дополнительных сил, возникающих при новом положении роlikоопоры, лента возвращается в центральное положение.

Эксплуатация ленточных конвейеров показывает низкую эффективность данного типа центрирующих роlikоопор, которые часто не выполняют своего назначения. Связано это с тем, что дефлекторные роликoв этой опоры располагаются относительно далеко от кромок ленты (150–200 мм) и имеют недостаточное смещение от опорных роликoв в направлении движения ленты.

Поэтому для улучшения условий эксплуатации была разработана новая конструкция центрирующей роlikоопоры (рис. 2), которая способна регулировать движение ленты даже при минимальных отклонениях от оси конвейера.

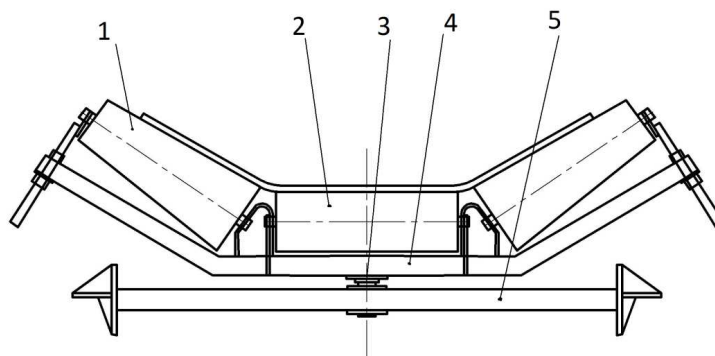


Рис. 2. Новая конструкция центрирующей роlikоопоры

Данная роlikоопора также крепится к ставу конвейера при помощи опоры 5. Так же за счет шарнирного узла 3 обеспечивается поворот роlikоопоры 4 в горизонтальной плоскости. Что касается используемых роlikов, то центральные ролики 2 выполнены цилиндрическими, а боковые 1 – конические, при этом поверхность боковых роlikов футерована.

При движении ленты без отклонений, роlikоопора находится в равновесии, силы сопротивления движению ленты с каждой стороны роlikоопоры равны между собой [2].

$$F_{r1} = F_{r2};$$

$$\frac{f}{R_1} \cdot N = \frac{f}{R_2} \cdot N$$

где F_{r1}, F_{r2} – сила трения качения соответствующего бокового ролика;
 f – коэффициент трения качения;
 R – радиус соответствующего ролика;
 N – прижимающая сила.

Как видно из представленного равенства, равновесие системы напрямую зависит от расположения ленты относительно поверхности боковых конических роlikов. Так при смещении ленты мы получим, что

$$R_1 > R_2;$$

и как следствие

$$F_{r1} < F_{r2}.$$

В таком случае, происходит поворот роlikоопоры в горизонтальной плоскости, тем самым выравнивая положение ленты относительно става конвейера. При этом этот процесс постоянен и процесс регулировки происходит мгновенно. Данный эффект достигается с помощью конической поверхности роlikов, а также за счет футеровки, значительно повышающей коэффициент трения соприкасающихся поверхностей.

Таким образом использование новой конструкции центрирующей роlikоопоры позволит улучшить условия эксплуатации ленточных конвейеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, К.А. Транспортные машины : учеб. пособие / К.А. Васильев, А.К. Николаев. – СПб. : С.-Петербург. горный ин-т (техн. ун-т), 2003. – 121 с.
2. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики. / Г.С. Ландсберг. – М. : Наука, 1985. – Т. 1: Механика. Теплота. Молекулярная физика. – 606 с.