

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РІЗЬБОВИХ З'ЄДНАНЬ ВІБРАЦІЙНОГО УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БЕТОННИХ ВИРОБІВ

У статті розглянуто варіанти різьбових з'єднань вібромашин. Відзначено можливість застосування простих і дешевих самотормозячих гайок, принцип дії яких заснований на збільшенні радіальних деформацій і моменту тертя при з'єднанні гайки з болтом.

Ключові слова: самотормозящі гайки, жорсткість контактуючих деталей, розподіл контактних напруженень, момент тертя, схема деформації.

Bocharova. E.A.

IMPROVING THE RELIABILITY OF THREADED CONNECTIONS OF VIBRATION EQUIPMENT FOR PRODUCTION OF CONCRETE PRODUCTS

The variants of threaded connections vibrators. Marked by the possibility of the use of simple and low-cost, self-locking nuts, the principle of actions are based on the increase of radial strain and friction torque when connecting nuts and bolts.

Keywords: self-locking nut, stiffness, wetted parts, distribution of contact stresses, friction torque, and deformation pattern.

Рецензент: д.т.н., проф. В.Г. Артюх
Статья поступила 17.06.2016.

УДК 621.86

Суглобов В.В., Гринько П.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВ И ПРИЧИН ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛЕНТЫ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ

Представлены результаты исследований в производственных условиях видов и причин повреждений транспортерных лент конвейеров. Сформулированы требования, которые должны соблюдаться в процессе эксплуатации, для обеспечения снижения износа и повреждений конвейерной ленты.

Ключевые слова: ленточный конвейер, приводной барабан, натяжной барабан, центрирование ленты.

Одной из проблем при эксплуатации ленточных конвейеров являются различные повреждения транспортерной ленты. Это, в свою очередь, приводит к неплановым технологическим простоям, что требуются дополнительных средств на ремонт ленты, и в конечном итоге отражается на экономической составляющей выпускаемой продукции. Поэтому, работа над повышением срока службы главного элемента конвейера – ленты является наиболее актуальной в области совершенствования конвейерного транспорта.

В процессе эксплуатации ленточных конвейеров выявлены следующие повреждения транспортерной ленты:

1. Продольные порезы различной длины (как сквозные, так и несквозные);

Машинобудування і зварювальне виробництво

Режим доступу: <http://eir.pstu.edu/handle/123456789/2>

2. Сквозные пробои конвейерной ленты;
3. Повреждения бортов ленты;
4. Повреждения обкладок;
5. Поперечные порезы.

Во время работы ленточного конвейера сход ленты с барабанов оказывает значительное влияние на повреждение бортов ленты. На рис. 1 и рис. 2 показаны зафиксированные случаи схода ленты с барабанов во время работы ленточного конвейера

Также выявлены и зафиксированные повреждения конвейерной ленты при работе конвейера (рис. 3 а, б).

Неустойчивое поперечное движение ленты во время работы и сход ленты с барабанов конвейера (рис. 2.4) способствует значительному износу ее бортов, что существенно снижает технико-экономические показатели конвейерного транспорта. Поэтому, не менее важна проблема заштыбовки рамной конструкции, так как большинство конвейеров из-за конструктивной особенности не позволяют механизировать очистку просыпавшегося груза.



Рис. 1 – Сход ленты с приводного футерованного (слева) и натяжного (справа) цилиндрических барабанов



Рис. 2 – Сход ленты относительно продольной оси и ее трение о конструкцию рамы конвейера

В процесі експлуатації в більшій ступені проходить износ робочої поверхні ленти (рис. 5 а, б, в), вследство якого, значально ухудшаються її прочностні характеристики. В результаті цього, строк експлуатації ленти значально сокращається.

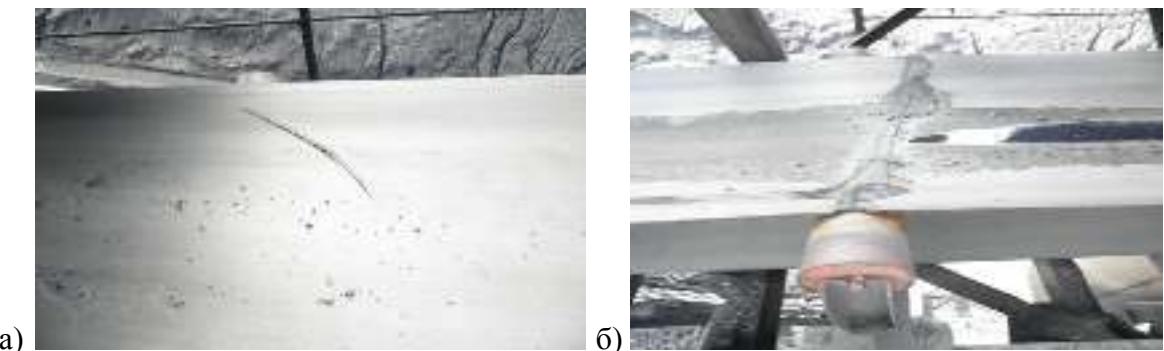


Рис. 3 – Повреждения ленты на работающем конвейере: а) – местное повреждение ленты; б) – повреждение стыка ленты



Рис. 4 – Сход конвейерної ленти с приводного циліндрического барабана

В процесі експлуатації в більшій ступені проходить износ робочої поверхні ленти (рис. 5 а, б, в), вследство якого, значально ухудшаються її прочностні характеристики. В результаті цього, строк експлуатації ленти значально сокращається.

При цьому слідеть от метити, що повреждения ленти в результаті износа її робочої поверхні проходить значально більше при роботі на циліндрико-коніческих (випуклих) барабанах, так як виникають підвищені натяження в центральній її часті, які розривають саму ленту вдоль її продольної осі (рис. 2.6 а, б).

Цьому негативному явищу також сприяють попадання між лентою і барабанами острокромочних транспортируемых матеріалів.

Ізучення та аналіз причин повреждень конвейерних лент показують, що в середньому 13% всіх повреждень лент складається з розриву їх країв при трении ленти о стійки рами конвейера.

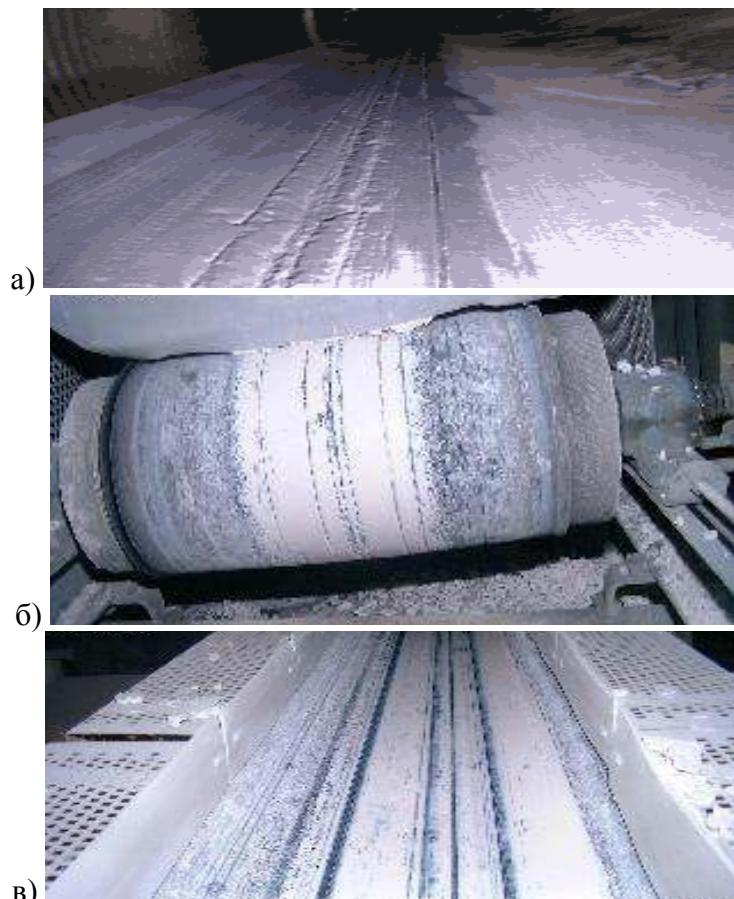


Рис. 5 – Износ рабочей поверхности ленты

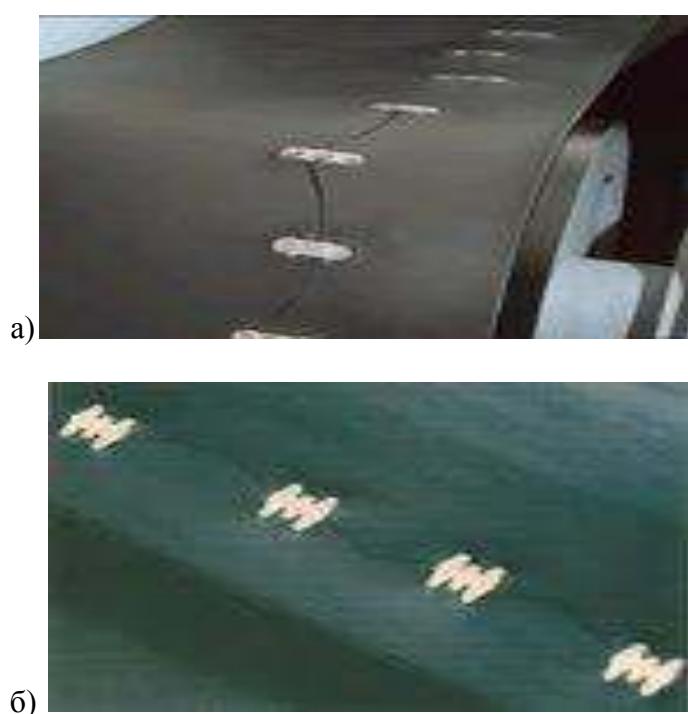


Рис. 6 – Продольный разрыв конвейерной ленты

Це призводить до зниження працездатності ленти уже через 10-12 місяців. Весьма дорогу ленту слід замінити, зчастую імеючи повні працездатністю її груzonесущу частину. Трінення ленти о бокові стойки конвеєра і викликаний цим знос її країв призводить до зменшення ширини ленти. З-за цього знижується продуктивність конвеєра і зростає просип грузу [2].

В ленточних конвеєрах переважне застосування отримали циліндрическі або циліндрическо-коніческі (бочкообразні) приводні і натяжні барабани. Недостатком існуючих моделей є недостатність захисту ленти від відходу ленти в сторону відносної продольної осі конвеєра. В результаті цього строк служби ленти значно зменшується.

М.П. Александров обґрунтував нецелесообразність застосування випуклих барабанів [1]. Оказалось, що випукла поверхня приводить до підвищення натяження ленти до 40% в порівнянні з узкою центральною частиною ленти конвеєра.

В процесі експлуатації конвеєра на ленту діє бокові сили, викликані наступними факторами: перекосом роликопор в горизонтальній і вертикальній площині; відхиленням рами від осі конвеєра; нерівнотої опори ленти в горизонтальній площині; несиметричним розподілом натяження по ширині ленти та ін.

Більші надії покладались на розроблені в п'ятирічках 1960-х роках прошлого століття циліндрическо-коніческі приводні і натяжні барабани. Підібну конструкцію приводного барабана з скосами по краях для заводів розробив Державний проектний і конструкторський інститут «Союзпроммеханізація» (Москва).

Прийнято розглядати, що відход ленти можна уникнути, якщо встановити приводні і натяжні барабани бочкообразними з стріловою випуклості $L/200$, де L – довжина барабана [1].

Конструктори обратили увагу на успішну роботу плоскоременных передач з випуклими шківами, що гарантує центральний хід ременя. Ожидалось, що, надавши барабанам ленточних конвеєрів аналогічну форму, можна буде досягнути аналогічного ефекту. Однак, умови роботи барабанів ленточних конвеєрів і шківів плоскоременных передач дуже різні, що зробило цей ефект протилежним очікуваному.

На ділі, випукла поверхня барабанів не тільки не відновлює центральний хід ленти, а, навпаки, сприяє її відходу в сторону [3].

ВЫВОДЫ

Установлено, що для зниження зносу і пошкоджень конвеєрної ленти необхідно виконання наступних вимог в процесі експлуатації [4]:

1. На ленточних конвеєрах з шириною ленти більше 1,0 м слід проводити контроль сквозного руйнування конвеєрної ленти, що попереджає її розрив.
2. З-за пробуксовки конвеєрної ленти на приводному барабані в місцях завантаження ленточного конвеєра можуть виникнути значительні завалы транспортуваного матеріалу, що викликає зростання зносу обкладок ленти і футеровки барабана та спалахання ленти, для попередження яких конвеєр має бути оснащений датчиками контролю пробуксовки ленти.

3. Поврежденные места конвейерной ленты должны ремонтироваться (при необходимости с заменой поврежденных участков) или должна производиться замена ленты целиком на новую в зависимости от характера ее повреждения.

4. Стыки конвейерных лент должны быть гладкими. Применение металлических соединителей ленты не допускается.

5. Не допускается срашивание конвейерных лент и приводных ремней с использованием болтов, скоб и т.п. Срашивание должно выполняться методом вулканизации или сшивкой сыромятными ремешками.

6. Для снижения опасности повреждения конвейерной ленты и с целью уменьшения ее износа загрузочные устройства ленточного конвейера должны обеспечивать снижение высоты падения кусков груза на ленту, сообщение грузовому потоку при загрузке скорости, близкой к скорости движения ленты по величине и направлению, центрированную подачу груза на ленту, заданную производительность, разделение грузопотока на фракции для создания подсыпки, возможность регулирования и контроля режима истечения грузопотока, отделение негабаритов и посторонних предметов, уменьшение пылеобразования.

7. На ленточных конвейерах длиной более 80 размеров ширины конвейерной ленты рекомендуется производить переворачивание ленты, исключающее загрязнение роликоопор на холостой ветви. При этом лента должна быть состыкована методом вулканизации, а на участке переворачивания установлен механизм для удаления просыпи.

Список использованных источников

1. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины: учеб. для машиностр. спец. вузов / М.П. Александров. – 6-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 1985. – 520с.
2. Покушалов М.П. Исследование и выбор способов центрирования конвейерных лент / М.П. Покушалов // Горнорудные машины и автоматика. – М.: Недра, 1967. – С. 58-63.
3. Щеглов О.М. Выбор рациональной формы приводных и натяжных барабанов ленточных конвейеров / О.М. Щеглов, П.А. Гринько // Подъемно-транспортное дело. – 2011.– Вип. 1. – С. 2 – 5.
4. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (конвейерный, трубопроводный и другие транспортные средства непрерывного действия). ПОТ Р М-029-2003. – М.: Изд-во НЦЭНАС, 2003.

Суглобов В.В., Гринько П.А.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИДІВ І ПРИЧИН ПОШКОДЖЕНЬ СТРІЧКИ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СТРІЧКОВИХ КОНВЕЄРІВ

Наведено результати досліджень в виробничих умовах видів і причин пошкоджень транспортерних стрічок конвеєрів. Сформульовано вимоги, яких повинні додержуватись у процесі експлуатації, для забезпечення зменшення зносу і пошкоджень конвеєрної стрічки.

Ключові слова: стрічковий конвеєр, приводний барабан, натяжна барабан, центрування стрічки.

RESEARCH OF KINDS AND REASONS OF DAMAGES OF RIBBON IN THE PROCESS OF EXPLOITATION OF BAND CONVEYERS

The results of researches are presented in the productive terms of kinds and reasons of damages of conveyor ribbons of conveyors. Requirements that must be observed in the process of exploitation are set forth, for providing of decline of wear and damages of conveyor ribbon.

Keywords: conveyor belt, driving drum, tensioning drum, centering tap.

Рецензент: д.т.н., проф. А.А. Іщенко

Статья поступила 17.06.2016.

УДК 921.791.927.55

Самотугин С.С., Христенко О.А.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЛАЗМЕННОГО ПОВЕРХНОСТНОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ РЕЗЬБОНАРЕЗНОГО ИНСТРУМЕНТА

Разработаны технологические схемы плазменной обработки наиболее распространенных типов резьбонарезного инструмента – резцов, метчиков, и гребенок. Показан характер распространения тепла в зоне термического влияния, и распределения тепловых полей на примере резьбонарезной гребенки.

Ключевые слова: резьбонарезание, плазма, упрочнение, инструмент

Резьба в машиностроении имеет самое широкое распространение как для крепежных изделий, так и для механизмов, передающих движение (ходовые винты и гайки). Резьба является сложной винтовой поверхностью, к которой предъявляются высокие требования по точности и чистоте обработки. Формообразование резьбы является сложным процессом и резьбовые инструменты работают в очень трудных условиях [1-3].

В работе [4] установлены факторы, обуславливающие низкую стойкость резьбонарезного инструмента:

- 1) низкое качество инструмента вследствие неудовлетворительной термической обработки (занизенная твердость, наличие обезуглероженного слоя, отклонение от технологии термообработки);
- 2) низкое качество поверхностей после шлифования и заточки резьбового профиля инструмента;
- 3) завышенное отклонение размера отверстия под резьбу, твердости и химического состава материала заготовки;
- 4) отсутствие затылования по профилю режущих зубьев метчика;
- 5) увеличенный радиус закругления режущих кромок;
- 6) низкое качество материала инструмента.

Анализ приведенных факторов, в частности 1-го, 2-го и 6-го, показывает перспективность применения методов поверхностного упрочнения для повышения работоспособности резьбонарезного инструмента. Вместе с тем, из-за сложной профильной рабочей поверхности применение любых методов упрочнения затруднено. Известно применение дробеструйной обработки [4] и нанесение покрытий на резьбообразующий инструмент [5,6].

Машинобудування і зварювальне виробництво

Режим доступу: <http://eir.pstu.edu/handle/123456789/2>