

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева»**

Горный институт
Кафедра горных машин и комплексов

ИНСТРУКЦИЯ
по изучению конструкции телескопического
ленточного конвейера 2ЛТ80

Составитель В. М. Юрченко

Кемерово 2015

Цель лабораторной работы: Лабораторная работа имеет целью изучения конструкции телескопического ленточного конвейера 2ЛТ-80 и его эффективной и безопасной эксплуатации.

Общие сведения о конвейерах с шириной ленты 800 мм

В настоящее время на угольных шахтах эксплуатируется большая гамма конвейеров с шириной ленты 800 мм. К ним относятся конвейеры параметрического ряда (например: 1Л 80, 1 ЛТ 80, 2ЛТ 80, 1ЛБ 80 и т.д.) и конвейеры унифицированные (например: 1Л 80У, 2Л 80У, 1ЛТ 80У и т. д.). Конвейеры предназначены для транспортирования гонной массы по конвейерным штрекам.

Устройство конвейера

Телескопический ленточный конвейер 2ЛТ 80 (рис. 1а, б, в, г, д, е) состоит из приводов (первого и второго) 1 и 3, опоры 4, линейных секций 5, резиноканевой конвейерной ленты 7, устройства для очистки ленты 6, переходного мостика 8, перегрузочного устройства 9, хвостовой секции 11, передвигчика 12, его каната с блоками 10, связи в сборе 13, приставного скребкового перегружателя ПТК1-14, тележек энергопоезда 15, опирающихся на рельсы 20 и связанных между собой тягами 16, портала 17, лыж левой 18 и правой 19, с помощью которых хвостовая секция перегружателя ПТК1 опирается на почву выработки.

Конструкция конвейера и аппаратура управления позволяют использовать его как отдельную транспортную установку, так и в составе разветвленных конвейерных линий. Особенность телескопического конвейера заключается в том, что при установке под комплексно-механизированной лавой позволяет сокращать его длину на 45 м и без разборки стыка и выброса отрезка ленты. Телескопичность конвейера 45 м кратна длине (90–105 м) отрезков резиноканевых лент, поставляемых заводами-изготовителями. Это дает возможность своевременно (вслед за подвиганием очистного забоя) и с меньшими потерями передвигать хвостовую часть скребкового перегружателя из зоны обкрошения кровли.

Технические характеристики конвейеров

Параметры конвейера	Шифр конвейера	
	2ЛТ 80	2ЛТ 80У
Приемная способность, м ³ /мин	6,5; 8,2	8,2; 10,2
Максимальная производительность, т/ч	330; 420	420; 520
Скорость движения ленты, м/с	1,6; 2,0	2,0; 2,5
Ширина ленты, мм	800	800
Разрывное усилие ленты, кН	470	600
Суммарная мощность приводов, кВт	55×2	55×2 (3)
Угол установки, град.	-3...+6	-10...+10
Телескопичность без выброса ленты, м	45	45
Расстояние между роlikоопорами, м:		
на верхней ветви	1,4	1,6
на нижней ветви	2,8	3,2
Диаметр поддерживающих роликов, мм	89	89

Секция приводная

Приводная секция (рис. 2) предназначена для передачи тягового усилия от однобарабанного с отклоняющим барабаном привода ленте. Приводная секция состоит из рамы 8, опирающейся на балки 1 и 2, на которой смонтированы: приводной блок 3, приводной и отклоняющие барабаны, колодочный электромагнитный тормоз 4. Крутящий момент от электродвигателя редуктору передается гидромуфтой (ГПЭ-400), а от редуктора приводному барабану – цепной муфтой 15.

Отклоняющий барабан 6 позволяет увеличить угол обхвата приводного барабана 7 лентой до 270°, что позволяет увеличить передаваемое тяговое усилие.

К вертикальной стойке 5 рамы привода 8 шарнирно крепится рама верхняя 14 с разгрузочным барабаном 16: В средней части рама 14 опирается на две раздвижные стойки 10. Благодаря раздвижности стоек 10 можно изменить высоту разгрузки с 730 мм до 1250 мм.

По всей длине верхней рамы 14 установлены листы перекрытия 13 и трехроликовые (желобчатые) опоры 11. Перед разгрузочным барабаном 16, с целью исключения просыпания материала на раме 14 установлены боковые щитки 19 и 18. В нижней части разгрузочного барабана 16 на подпружиненных кронштейнах установлены три скребка 17 для очистки ленты. Нижняя ветвь ленты после разгрузочного барабана 16 закрыта

ограждением 12, чтобы рабочий при проходе под верхней рамой 14 не коснулся случайно каской движущейся ленты и не потерял равновесия.

К поперечной балке, связывающей две боковины верхней рамы 14, крепится датчик скорости ленты (БКВ) 20. Датчик представляет собой генератор постоянного тока. При пробуксовке ленты на приводном барабане уменьшается частота вращения генератора, снижается вырабатываемое напряжение и отключается приводной электродвигатель.

Редуктор приводного блока (рис. 3) коническо-цилиндрический трехступенчатый предназначен для увеличения крутящего момента и снижения частоты вращения на выходном валу. Корпус редуктора состоит из двух частей, разъем в горизонтальной плоскости.

Крутящий момент от электродвигателя через турбомуфту ГПЭ-400 (рис. 4) с помощью шлицевого соединения передается входному валу 7. На конце вала 7 закреплена коническая шестерня 12, которая находится в зацеплении с коническим колесом 15. Колесо 15 установлено на валу 14 с помощью шлицевого соединения. На этом же валу 14 с помощью шлицевого соединения установлена цилиндрическая прямозубая шестерня 5, передающая крутящий момент цилиндрическому прямозубому колесу 1. Колесо 1 напрессовано на косозубой вал-шестерне 2. От нее крутящий момент передается косозубому цилиндрическому колесу 19 и выходному валу 18 и далее приводному барабану. Все валы редуктора (кроме 7) опираются на конические роликовые подшипники 6, 13, 16, 17, которые способны выдерживать не только радиальные, но и осевые нагрузки. Особо сложное нагружение испытывает входной вал 7 и его подшипники: два конических 6 и один сферический 11. С одной стороны коническая шестерня 12 создает на вал 5 осевую и радиальную нагрузку, а с другого конца вала консольно посаженная турбомуфта создает изгибающий момент. Регулировка конического зацепления осуществляется установкой прокладок 9 и 10 соответственно под крышку 8 и стакан с подшипниками 6. На конце первого промежуточного вала 14 с помощью шлицевого соединения установлен шкив 3, на который воздействует колодочный электромагнитный тормоз (см. рис 6).

Гидромуфта ГПЭ-400 (рис. 4) предназначена для передачи крутящего момента от электродвигателя входному валу редуктора. Она обеспечивает плавный запуск конвейера, согласованную работу многодвигательных приводов (распределение мощности между электродвигателями, выравнивание окружных скоростей приводных барабанов) и предохранение от перегрузок, возникающих при работе конвейера (увеличе-

ние сопротивления движению ленты, заклинивание ленты, резкое увеличение грузопотока).

Корпус гидромуфты ГПЭ-400 разъемный, состоит из двух частей: корпуса турбинного колеса 8 и насосного колеса 12, соединенных шпильками 21 и гайками 22. Внутри гидромуфты, заполненной водно-масляной эмульсией, расположены насосное 12 и турбинное 9 колеса, имеющие радиальные лопатки. На внутренней поверхности насосного колеса 12 четырьмя винтами 1 закреплено лопастное колесо 13. Турбинное колесо 9 болтами 7 крепится к ступице 5. Обе части разъемного корпуса 8 и 12 опираются на ступицу 5 и центрируются с помощью двух радиальных шарикоподшипников 3, 18. Подшипники изолированы от рабочей полости гидромуфты и от внешней среды манжетными уплотнениями 4, 19, 6 и резиновыми уплотняющими кольцами 2, 17, 16. Наружная торцевая часть насосного колеса 12 выполнена в виде полумуфты. Вторая полумуфта 14 насажена на вал электродвигателя. Обе полумуфты с расположенным между ними резиновым вкладышем 20 образуют соединительную упругую муфту. Она компенсирует возможную несоосность между валом электродвигателя и входным валом редуктора и передает крутящий момент насосному колесу гидромуфты. Радиальные лопатки насосного колеса 12 захватывают рабочую жидкость, передавая ей кинетическую энергию. В меридиальной плоскости рабочей полости образуются вихревые циркулирующие потоки «б» жидкости тороидальной формы. Рабочая жидкость попадает на лопатки турбинного колеса 9 и приводит его во вращение. Турбинное колесо 9 передает крутящий момент входному валу редуктора через шлицевую ступицу 5.

В период пуска электродвигателя осуществляется медленное раскручивание турбинного колеса, т.е. передаваемый крутящий момент возрастает плавно.

При передаче номинального крутящего момента частота вращения турбинного колеса на 3–5 % ниже, чем у насосного колеса. Ограничение передаваемого муфтой момента осуществляется гидравлическим порогом, образованным лопастным колесом 13. При увеличении момента сверх номинального растет радиус циркуляционного потока «в» рабочей жидкости на турбинном колесе 9. Часть потока через кольцевую щель «д» устремляется в пусковую камеру «ж», другая часть – на лопастное колесо 13. Отражаясь от лопастного колеса 13, часть потока отбрасывается в рабочую полость и образует дополнительный циркуляционный поток «а» в направлении противоположном направлению циркуляции основного потока. При этом форма основного потока «г» дефор-

мируется. Дополнительный поток «а», отражаемый лопастным колесом создает гидравлический порог. Чем больше диаметр лопастного колеса, тем меньше передаваемый муфтой крутящий момент.

При повышении момента нагрузки происходит замедление турбинного колеса, т. е. проскальзывание относительно насосного колеса. Проскальзывание сопровождается нагревом рабочей жидкости. В гидромуфте предусмотрены две ступени тепловой защиты 130 °С и 200 °С. Достижение первого предела приводит к выплавке легкоплавкого сплава защитной пробки 11. Рабочая жидкость выбрасывается из корпуса муфты в кожух и турбинное колесо 9 останавливается. В случае если эта защита не сработала, температура рабочей жидкости продолжает возрастать до 200 °С. Это приводит к увеличению давления паров рабочей жидкости, которое по каналам «з» и «и» воздействует на разрывную мембрану и остановка турбинного колеса 9.

Приводной барабан (**рис. 5**) предназначен для передачи тягового усилия конвейерной ленте. Барабан состоит из обечайки 3, двух ступиц 4 опирающихся на вал 5, и двух радиальноупорных сферических роликоподшипников (№ 3526) 1 в корпусах 2, 6. Внутренние полости подшипниковых узлов при сборке заполняются солидолом «С» ГОСТ 4366-76. Для предохранения подшипников 1 от попадания грязи и пыли используются лабиринтные уплотнения. Крепление приводного барабана к раме привода осуществляется болтами 8 через корпуса подшипников 2 и 6. В каждом из них имеется четыре отверстия диаметром 22 мм. Приводной барабан с редуктором соединен зубчатой муфтой 7.

С целью увеличения сцепления с конвейерной лентой обечайка барабана 3 имеет накатанную поверхность (в виде сетки) с шагом между углублениями 5 мм и глубиной 1,5 мм.

Колодочный электромагнитный тормоз (**рис. 6**) предназначен для остановки ленты конвейера после отключения электродвигателя. Поскольку свободные выбеги ленточных конвейеров в конвейерной линии различны, их необходимо выравнивать. Торможение осуществляется следующим образом. При отключении электродвигателя привода конвейера обесточивается электромагнит 14 (тип КМТ 211А) и рычаг 3 под действием груза 1 опускается вниз, поворачиваясь против часовой стрелки относительно оси 11. Вместе с рычагом 3 перемещается вниз тяга 10 и поворачивает двухплечий рычаг 7 относительно точки А. В результате, шарнир А двухплечего рычага 7 перемещается влево, а верхний его шарнир вместе с тягой 6 – вправо. Таким образом стойки 12 и 13 с укрепленными на них тормозными колодками 8 сжимают шкив,

осуществляя торможение. Стойки 12 и 13 шарнирно установлены на раме 4. Массой груза 1 и изменением положения его на рычаге 3 можно отрегулировать величину свободного выбега ленты конвейера. (Для конвейеров в конвейерной линии эта величина должна быть одинаковой).

Растормаживание происходит в обратном порядке. Перед включением электродвигателя конвейера включается электромагнит 14. Его сердечник втягивается, перемещая за собой вверх тягу 2 и рычаг 3 с грузом 1. При этом тяга 10 перемещается вверх, поворачивая двухплечий рычаг 7 против часовой стрелки, относительно шарнира А. Верхний шарнир двухплечевого рычага 7 толкает тягу 6, которая в свою очередь отклоняет стойку 13 с колодкой 8. Одновременно с этим реакция тяги 6 отклоняет вправо стойку 12 с колодкой 8. Таким образом, тормоз расторможен. Контроль за состоянием тормоза осуществляется путевым датчиком 15, т. е. блокируется электродвигатель привода. Равномерный отход колодок не более 1,5 мм от тормозного шкива регулируется болтами 9 и муфтой 5.

Натяжная секция

Секция натяжная (**рис. 7**) предназначена для выбора слабины ленты после ее навешивания на конвейер и исключения провисания по всему замкнутому контуру; для создания необходимого натяжения, обеспечивающего передачу тягового усилия от приводного барабана ленте без пробуксовки; для обеспечения телескопичности (возможности сокращения длины) конвейера без выброса ленты и периодического удаления отрезков ленты при полном использовании хода тележек с натяжными барабанами.

Натяжная секция состоит из устройства натяжного 11 (**рис. 7, б**), стоек в сборе 8 (**рис. 7, а**), рельсов 1, прогонов 2 и 6, тележек натяжения 10, 19, роlikоопор верхних 4 с роликами 3 и роликов нижних 9, ограждений 7, блокирующего устройства ограждений 20, ограничителей хода 14 и концевых выключателей 15.

Рама натяжной секции с помощью безболтовых соединений собирается из стоек 8, прогонов 2 и 6. Сверху на прогоны 2 устанавливаются верхние роlikоопоры 4. На прогоны 6 настилаются листы перекрытия 5, защищающие от возможного просыпания груза нижнюю ветвь ленты. В нижней части стоек 8 на кронштейнах устанавливаются рельсы 1 и закрепляются болтами (см. сечение А-А). Рельсы 1 служат для передвижения тележек натяжения 10 и 19. Тележки 10 и 19 соединены меж-

ду собой и лебедкой 12 натяжного устройства 11 канатом 21. Канат 21 запасован следующим образом: один конец каната закреплен на барабане лебедками 12 натяжного устройства 11, далее он проходит через блок тележки 10, блок гидродатчика 13, огибает второй блок тележки 10, а второй конец каната прикрепляется к тележке 19. Такая запасовка каната образует полиспаг (систему подвижных и неподвижных блоков, огибаемых канатом) с кратностью 4. Таким образом, при натяжении ленты (т.е. при выборе слабины) скорость перемещения тележки 19 в четыре раза больше, чем тележки 10. Натяжная секция по всей длине, с двух сторон, имеет сетчатые ограждения 7, навешанные на крючки стоек 8. Положение ограждений 7 контролируется блокирующим устройством 20, которое состоит из тонкого тросика 18, подвешенного на специальных кронштейнах 16, 17, груза и выключателя (ВПБ 124 1У5).

Тележка натяжная (передняя) (**рис. 8**) состоит из рамы 6, опирающейся на рельсы с помощью двух пар катков 9, 10, барабана 5, двух гаек 3 и винтовых тяг 2 для изменения положения барабана 5 в горизонтальной плоскости при центрировании хода конвейерной ленты. Вращение гаек 3 осуществляется воротком, прикрепленным к раме 6 тросиком 12. К задней стенке рамы 6 прикреплены два кронштейна с блоками 1 для запасовки каната лебедки натяжения. Там же установлены упоры 13. Устойчивость тележки при движении (особенно в момент пуска конвейера, когда происходит перераспределение натяжения ленты) обеспечивается ребордами пары катков 10 и захватами 8, охватывающими рельсы. Барабан 5 тележки натяжения вращается в подшипниковых узлах (буксах) 4, которые имеют возможность продольного перемещения в пазах рамы 6. С целью избежания перекоса подшипников и заедания лабиринтных уплотнений буксы 4 соединены между собой стяжками 11. Для очистки поверхности барабана 5 от налипшей грязи установлен скребок 7. Зазор между скребком 7 и обечайкой барабана 5 составляет 0,5 мм.

Тележка натяжная задняя отличается отсутствием кронштейнов с блоками 1 и упоров 13, а также наличием кронштейна для закрепления каната лебедки натяжения.

Натяжное устройство (**рис. 9**) жесткое (автоматически нерегулируемое в процессе работы конвейера) предназначено для создания необходимого натяжения ленты и контроля за величиной натяжения. Устройство состоит из разборной рамы 2, опирающейся на три поперечные балки 5, 8, 12, червячной лебедки 4 с барабаном 9 для намотки каната натяжения, гидродатчика 15 соединенного гибким шлангом 14 с электроконтактным манометром 13 и выключателя 16, отключающего

привод конвейера при утечке масла из гидросистемы. Рама 2 натяжного устройства монтируется с помощью болтовых соединений на трех поперечных балках 5, 8, 12 сварной конструкции. Каждая балка по концам имеет места установки (кольца) для стоек, которыми натяжное устройство в сборе закрепляется (распирается) в горной выработке. Спереди к раме 2 прикреплены два упора 1, предназначенные для ограничения хода передней тележки натяжения.

Сбоку вдоль рамы 2 натяжного устройства, установлена червячная лебедка 4, которая вращает барабан 9 для намотки каната натяжения. Барабан 9 вращается в подшипниковых опорах 7 и 17, прикрепленных к раме 2 в средней ее части. На одном из дисков барабана 9 смонтирована звездочка, которой с помощью пластинчатой втулочно-роликовой цепи 3 передается крутящий момент от звездочки 10 на выходном валу червячной лебедки 4. Цепная передача 3 закрыта съемным кожухом 6. С внешней стороны червячной лебедки 4, на другом конце выходного вала закреплен барабан 11, используемый для намотки каната при сокращении ленты (**рис. 13**).

Лебедка натяжного устройства (**рис. 10**) состоит из рамы 6, электродвигателя 5, цепной муфты 3 с насаженным на нее храповиком 4, кожуха 2, червячного редуктора 1 с барабаном 9, закрытым кожухом 8 и звездочкой 7. Лебедка выполняет две функции: 1 – приводит в движение с помощью звездочки 7 и цепной передачи барабан натяжного устройства для создания необходимого натяжения ленты; 2 – наматывает канат на барабан 9 для вытягивания отрезка ленты при сокращении длины конвейера, когда полностью использован ход тележек натяжения (см. **рис. 13**).

Крутящий момент от электродвигателя 5 (ВА051-4, мощность 7,5 кВт) через цепную муфту 3 передается червячному редуктору 1. Лебедка может быть собрана с червячным редуктором Ч-125-50-3-1 или Ч-160-50-3-1. При вращении ротора электродвигателя 5 в рабочую сторону (намотка каната на барабан для натяжения ленты) собачка 10 проскакивает по храповику 4. После остановки электродвигателя 5 собачка 10 стопорит храповик 4, удерживая ленту конвейера в натянутом состоянии. Для ослабления натяжения ленты необходимо нажатием руки вывести собачку 10 из зацепления с храповиком 4 и включить электродвигатель на противоположное вращение. Крутящий момент от червячного редуктора к барабану натяжного устройства передается через пластинчатую втулочно-роликовую цепь ПРЛ-50, 8-16000 ГОСТ 13568-75.

Гидросистема (**рис. 11**) натяжного устройства предназначена для контроля за величиной натяжения ленты конвейера. Она состоит из гидродатчика 1, электроконтактного манометра 2, соединенных гибким шлангом 3, и крана 4. Гидросистема работает автономно. Заполнение ее маслом производится следующим образом: конец гибкого шланга 3 спускается в емкость с маслом, открывается кран 4, шток гидродатчика 1 задвигается в цилиндр до упора тем самым из гидросистемы удаляется воздух. После этого шток гидродатчика 1 вытягивается из цилиндра до упора, масло всасывается, заполняя гидросистему. Кран 4 закрывается, и гидросистема готова к работе.

В связи с тем, что канат лебедки, соединяющей тележки натяжения, проходит через блок гидродатчика 1 и давит на него, в самом гидродатчике происходит воздействие на замкнутый в гидросистеме объем жидкости. То есть, изменение натяжения ленты конвейера (соответственно каната лебедки натяжного устройства) приводит к изменению давления в гидросистеме. Величина давления (соответственно натяжения ленты) измеряется и контролируется электроконтактным манометром 2 (тип ВЭ-16Рб). Один подвижный контакт манометра устанавливают на давление $X/2$, а второй – на $X+10$, где X – номинальное рабочее давление, соответствующее рабочему натяжению ленты. Номинальное значение (X) рабочего давления определяется по графику применимости конвейера с учетом грузопотока, скорости движения ленты, угла установки и длины конвейера. При достижении давления в гидросистеме величины меньше $X/2$ и больше $X+10$ происходит отключение привода ленточного конвейера.

Гидродатчик (**рис. 12**) предназначен для преобразования натяжения ленты конвейера (каната натяжного устройства) в давление масла замкнутой гидросистемы. По величине давления с помощью электроконтактного манометра осуществляется контроль за натяжением ленты. Гидродатчик состоит из цилиндра 9, штока с поршнем 7, гайки 8, скобы 5, в которой с помощью пальца 3 установлен блок 6 в сборе. Сверху блок 6 закрыт кожухом 1, закрепленным на скобе 5 болтами. Блок 6 вращается на двух радиальных шарикоподшипниках 2 (№307, ГОСТ 8338-75). Для защиты подшипников от попадания грязи и пыли установлены резиновые манжетные уплотнения 4. Подшипниковые полости блока во время сборки заполняют солидолом марки «С». В донной части цилиндра 9 имеется штуцер 11, к которому крепится гибкий шланг, соединяющий гидродатчик с электроконтактным манометром. Заполне-

ние маслом гидродатчика, а также своей гидросистемы, можно производить через отверстие в цилиндре 9, закрываемое пробкой 10.

Натяжная секция используется в трех случаях: 1 – для создания необходимого рабочего натяжения (для исключения пробуксовки и провисания ленты, для компенсации вытяжки ленты), 2 – для сокращения длины конвейера без удаления ленты, 3 – для удаления ленты, когда ход тележек натяжения использован полностью.

В первом случае (**рис. 13**) включается червячная лебедка, на барабан 3 натяжного устройства наматывается канат 10, объединяющий с помощью системы блоков тележки натяжения переднюю и заднюю. Тележки перемещаются навстречу друг другу, каждая, в направлении к лебедке, натяжного устройства, производя натяжение ленты конвейера.

Во втором случае, при сокращении длины конвейера без удаления ленты, порядок операций следующий. Демонтируется и удаляется в конце состава одна или две линейные секции (**рис. 14**), передвигчиком (**рис. 17**) передвигается на новое место хвостовая секция. С помощью лебедки натяжного устройства за счет хода тележек натяжения выбирается слабина ленты и производится ее натяжение так, как в первом случае.

В третьем случае (**рис. 13**), когда при многократном сокращении длины конвейера телескопичность (45 м) использована полностью (т. е. полностью использован ход тележек натяжения), производится удаление отрезка ленты длиной 90 м (длина поставки ленты заводом-изготовителем). Для этого стык ленты на верхней ветви необходимо подогнать к приводу 1 на расстояние 7...10 м от разгрузочного барабана. По обе стороны от стыка устанавливаются захваты 1 и 2. Причем захват 2 закрепляют неподвижно за раму привода 1. Захваты 8 и 9 устанавливаются на нижней ветви ленты возле привода 11. Ослабив натяжение ленты, отсоединяют канат 10 от задней тележки натяжения, рассоединяют цепь 4, передающую крутящий момент от червячной лебедки барабану натяжного устройства 3. С барабана 5 червячной лебедки разматывают канат 6, пропустив его по блокам подвесок 7, и конец его закрепляют на захвате 1. Реверсируют пускатели первого и второго приводов конвейера. После этого необходимо разрезать ленту между захватами 1 и 2, одновременно включить электродвигатели привода 1, привода 11 и червячной лебедки. Лента из натяжной секции будет выбираться и перетягиваются на верхнюю ветвь. Каждая тележка натяжения перемещается в сторону соответствующего привода конвейера (т.е. от лебедки натяжного устройства). После выбора отрезка ленты длиной 100 м необходимо отключить электродвигатели. Отступив 3...4 м от за-

хвата 2 (считать по ходу вытягивания ленты), отрезать ленту и произвести ее стыковку. Далее пускатели привода 1 и 11 реверсируют на прямой ход, натяжное устройство приводится в исходное состояние. Канат 6 наматывают на барабан 5 червячной лебедки и закрывают его кожухом; замыкают цепь 4, соединяющую червячную лебедку с барабаном натяжного устройства 3; канат 10 закрепляют на задней тележке натяжения. Захваты 1, 2 и 8, 9 необходимо снять, произвести предварительное натяжение ленты, произвести кратковременный запуск конвейера и скачать удаляемый отрезок ленты. После проверки и регулировки хода ленты конвейер готов для дальнейшей эксплуатации.

Линейная секция

Став конвейера состоит из линейных секций, поддерживающих верхнюю и нижнюю ветви ленты. Линейная секция (рис.14) состоит из двух прогонов 1, двух стоек 2, поперечной связи 5, двух желобчатых роlikоопор 2 верхней ветви и ролика 6 для поддержания нижней ветви ленты. Все элементы линейной секции имеют безболтовые быстроразъемные соединения, что облегчает (ускоряет) монтаж и демонтаж става конвейера. Желобчатая роlikоопора 3 имеет жесткую сварную конструкцию, в пазах стоек которой установлены три ролика 4 одинаковой длины. Для придания ленте желобчатой формы сечения боковые ролики наклонены под углом 30° . Кроме того они повернуты на 3° по направлению движения ленты, что обеспечивает некоторое центрирование ее хода. От смещения вдоль става желобчатые роlikоопоры 3 удерживаются штырями 7. Нижний ролик 6 устанавливается на стойках 2, для чего на каждой предусмотрено специальное отверстие с тремя пазами (см. вид В). Центрирование хода нижней ветви ленты производится переустановкой оси ролика в один из крайних пазов.

Верхние и нижние ролики (рис. 15) конструктивно выполнены одинаково, но отличаются длиной. Ролик состоит из оси 8 с лысками на концах, предназначенных для установки ролика в пазах стоек, трубы (обечайки) 9 и двух подшипниковых узлов. Каждый узел состоит из радиального шарикоподшипника 6 (№ 204), металлокерамического стакана 5, уплотнительного кольца 7, двух лабиринтов 3 и 4, образующих лабиринтное (щелевое) уплотнение от пыли и грязи, шайбы 2 и стопорного кольца 1. При сборке ролика подшипниковые полости и зазоры лабиринтных уплотнений заполняются долгодействующей смазкой БНЗ-3. Необходимо отметить, что конструкция подшипникового узла требует высокой точности изготовления деталей, особенно лабиринтов 3 и 4 и

качественной сборки. Иначе может происходить: либо зажатие лабиринтов 3 и 4 и увеличение сопротивления вращению ролика, вплоть до остановки, либо между лабиринтами 3 и 4 образуется большой зазор, приводящий к быстрому отвердению смазки, засорению подшипника 6 и его остановки.

Перегрузочное устройство

Устройство перегрузочное (**рис. 16**) предназначено для приема горной массы с перегружателя ПТК1 и направления ее по центру конвейерной ленты. Оно состоит из двух швеллеров в сборе (правый и левый) 12 и 13. Каждый из них с одной стороны шарнирно связан с концевой секцией (**рис. 17**), а с другой – с помощью специальной опоры 8 опирается на рельс 19. Сверху на швеллеры 12 и 13 установлены стойки 5, 10, 16, к которым крепятся боковины левые 3, 14 и правые 4, 15. Сзади к боковинам левой 14 и правой 15 прикреплен торцевой лист 17. Боковины левые 3, 13 и правые 4, 14 в нижней части наращены полосой 11 из транспортной ленты для предотвращения просыпания горной массы и для формирования симметричного сечения груза на конвейерной ленте. Для поддержания желобчатости ленты в промежутке между перегрузочным устройством и первой линейной секцией на стойках 1 и 2 устанавливается желобчатая роликоопора. Стойки 1 и 2, опирающиеся на рельсы 19, закреплены на трубах 6, которые после передвижки хвостовой части конвейера, могут быть выдвинуты на длину 1,8м. Для уменьшения ударных нагрузок на ролики и ленту роликоопоры 18 установлены на резиновых втулках-амортизаторах. Нижняя ветвь ленты поддерживается роликом 9.

Сверху к боковинам 3 и 4 перегрузочного устройства прикреплены кронштейны 7 для установки двух форсунок орошения, осуществляющих пылеподавление.

Концевая секция

Концевая секция конвейера (**рис. 17**) служит для изменения направления движения ленты и в качестве опоры привода скребкового перегружателя ПТК1. Секция состоит из рамы 4, барабана в сборе 20, кожуха 6, винтовых тяг 8 и гаек 7. Ролик 9, установленный в нижней части рамы 4, предназначен для отклонения каната 22 передвижчика. Центрирование хода ленты на барабане 20 осуществляется путем изменения его положения в направляющих рамы 4 вращением гаек 7. Для центрирования положения концевой секции, при ее передвижке, в нижней ча-

сти рамы 4 установлены четыре специальных башмака 19, охватывающие головки рельсов 1. В передней части рамы 4 концевой секции (вверху) приварены две проушины 3 для соединения с перегрузочным устройством (см. **рис. 16**, поз. 12, 13). На проушины 5 рамы концевой секции опирается привод скребкового перегружателя ПТК1.

Очистное устройство

Очистное устройство 2 скребкового типа (рис. 17) предназначено для очистки нижней ветви ленты от налипшего штыба, просыпи транспортируемого материала с верхней (рабочей) ветви ленты, а также для удаления посторонних предметов перед концевым барабаном. Эксплуатация ленточного конвейера без очистного устройства перед концевой секцией недопустима, так как это приводит к заштыбовке барабана, усиленному трению и износу ленты. Иногда, при попадании кусков породы между лентой и обечайкой барабана, происходит порыв самой ленты как местный, так и продольное разрезание.

Конвейерная лента и ее стыковка

В качестве тягового органа телескопического ленточного конвейера 2ЛТ80 используется резинотканевая негорячая лента для угольных шахт. Полное обозначение ленты по ГОСТ 20-85 следующее:

2Ш-800-4-БКНЛ-150-4,5-2-С,

где 2 – тип ленты, с двумя обкладками (рабочей и нерабочей);

Ш – негорючая (т. е. не поддерживает горение вне огня);

800 – ширина ленты, мм;

4 – количество тканевых прокладок;

БКНЛ – номинальная разрывная прочность единицы ширины одной тканевой прокладки, Н/мм;

4,5 – номинальная толщина рабочей обкладки ленты, мм;

2 – номинальная толщина нерабочей обкладки ленты, мм;

с – класс резины.

Конвейер может быть укомплектован другими резинотканевыми лентами (ТА, ТК, К) с равноценными качественными и прочностными характеристиками.

Конвейерная резинотканевая лента выпускается заводами-изготовителями отрезками длиной 90–105 м. Поэтому на реальном конвейере тяговый орган состоит из нескольких отрезков, соединенных (состыкованных) между собой. Для ленточных конвейеров, устанавливаемых полустационарно в конвейерном штреке, основным способом

стыковки является механическое соединение с помощью П-образных скоб (**рис. 18**). Подготовка концов отрезков ленты делается следующим образом. Один конец подрезается перпендикулярно оси ленты заостряется в форме клина (длина клиновой части не менее 50 мм). Второй конец также подрезается перпендикулярно оси ленты и расслаивается на две части так, чтобы обе части имели одинаковое число прокладок. Для расслоения один из углов ленты надрезается ножом на длину 70...100 мм. Надрезанные углы ленты захватывают плоскогубцами или специальными клещами и расслаивают ее на длину 250 мм. Для облегчения по линии расслаивания проводят отверткой с усилием. После подготовки концов ленты на каждом из них мелованным шнуром помечают осевую линию. Заостренный конец вкладывается в расслоенный конец ленты, соблюдая прямолинейность осевой линии на длине 3 м (перекос не допускается), и стык скрепляется П-образными скобами как показано на **рис. 18**. Скобы забивают в ленту и загибают с обратной стороны так, чтобы они не выступали над поверхностью обкладок. Стыкуемые поверхности рекомендуется промазывать самовулканизирующими клеями. Разрешается выполнять соединение отрезков ленты методами горячей или холодной вулканизации. Причем последний стык, замыкающий тяговый контур, рекомендуется выполнять с помощью П-образных скоб.

Передвижчик

Передвижчик (**рис. 17**) предназначен для перемещения по рельсам 1 хвостовой части конвейера (концевой секции и перегрузочного устройства) и скребкового перегружателя ПТК1 с порталом и тележками энергопоезда при периодическом сокращении длины конвейера без выброса ленты. Передвижчик состоит из сварной неразборной постели 17, на которой смонтированы барабан 18, червячный редуктор 12 (Ч-125-50-52 или Ч-160-50-52), электродвигатель 15 (ВАО51-4, $P = 7,5$ кВт). Электродвигатель 15 с редуктором 12 соединены цепной муфтой 14, закрытой кожухом 16. Крутящий момент от червячного редуктора 12 барабану 18 передается цепной передачей 11 (цепь пластинчатая втулочнороликовая ПРЛ-50, 8-16000), закрытой кожухом 10. Стойка 13 служит опорой наклонной части перегружателя ПТК-1.

Перед концевой секцией, на расстоянии 50–60 м устанавливаются две распорные стойки 25 (по бокам става). Внизу они соединены канатом 24, на котором устанавливается неподвижный блок 23. Второй подвижный блок 21 прикрепляется к раме 4 концевой секции (внизу под

нижней ветвью ленты). Канат 22, один конец которого закрепляется неподвижно на постели 17 передвигчика, пропускается через блоки 23 и 21 (причем неподвижный блок 23 огибается дважды) и вторым концом закрепляется на барабане 18. Благодаря полиспасу (система подвижных и неподвижных блоков, огибаемых канатом) усилие передвижки увеличивается в четыре раза по сравнению с тяговым усилием, приложенным к канату 22 (в данном конкретном случае).

Сокращение длины телескопического конвейера без выброса ленты осуществляется следующим образом. После демонтажа линейной секции става включается привод передвигчика. Канат 22, наматываясь на барабан 18, подтягивает с помощью полиспаста сам передвигчик и связанные с ним концевую секцию с перегрузочным устройством, перегружатель ПТК1 с порталом и тележками энергопоезда. Образовавшаяся слабина ленты выбирается натяжным устройством (см. **рис. 7**). После регулировки натяжения ленты телескопический конвейер готов для дальнейшей эксплуатации.

По мере продвижения хвостовой части конвейера освободившиеся рельсы, шпалы и подкладки необходимо демонтировать, перенести и уложить перед перегрузочным устройством.

Безопасная эксплуатация конвейера

Монтаж и эксплуатация ленточного конвейера должны проводиться с соблюдением требований «Руководства по эксплуатации ...» и «Правил технической эксплуатации ленточных конвейеров в угольных и сланцевых шахтах». Согласно ПБ §50 между крепью горной выработки и ленточным конвейером должны соблюдаться следующие зазоры (не менее): 0,7 м – со стороны прохода людей; 0,4 м – с неходовой стороны; 0,6 м – от верхней выступающей части приводной и натяжной станции до верхняка.

Во избежание несчастных случаев и предотвращения аварий при эксплуатации ленточного конвейера категорически запрещается:

- включать конвейер при содержании метана более 2 %;
- включать в работу конвейер при отсутствии предупредительной звуковой сигнализации;
- включать в работу конвейер без четкого и безотказного действия датчиков и выключателей, осуществляющих технологический контроль и безопасную эксплуатацию;
- применять конвейерную ленту общего назначения, т. е. горючую;

- эксплуатировать конвейер при отсутствии необходимого количества противопожарных средств (огнетушителей, ящиков с песком и др.);
- работать при снятых ограждениях и листах перекрытия на приводной, натяжной и концевой секциях;
- при пробуксовке ленты на приводных барабанах подсыпать штыб или инертную пыль;
- езда на ленте людей, если конвейер не оборудован в соответствии с «Требованиями безопасности при перевозке людей ленточными конвейерами»;
- перевозить на ленте материалы и оборудование;
- переходить движущуюся ленту в неустановленных местах (необходимо пользоваться только переходными мостиками);
- работать при наличии неисправностей отдельных узлов и механизмов, электрических аппаратов, датчиков и блокировок;
- работать при нарушении целостности стыков ленты и плохом ее центрировании на барабанах и поддерживающих роликоопорах;
- работать при заштыбованном конвейере;
- включать в работу конвейер при невращающихся роликах на верхней и нижней ветвях;
- включать в работу конвейер при полном износе резиновых полос на скребках и очистных устройствах;
- работать без устройства для отключения привода конвейера из любой точки по его длине;
- производить замену поддерживающих роликов (роликоопор) при движущейся ленте;
- производить ремонт, смазку и очистку конвейера при его работе;
- снимать крышки электрических аппаратов, имеющих искроопасные цепи, до предварительного снятия силового питания и замера содержания метана;
- применять ремонтно-наладочный режим аппаратуры АУК-10ТМ-68 «РЕМ» при использовании конвейера по прямому назначению без присутствия оператора у привода конвейера.

Для эксплуатации и ремонта ленточного конвейера следует допускать обученных рабочих соответствующей квалификации.

Литература

1. Руководство по эксплуатации ленточного конвейера 2ЛТ80.