

ИНСТРУКЦИЯ ПО СТЫКОВКЕ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ

СТЫКОВКА КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ

Ленты в зависимости от типа, конструкции, прочностных показателей и вида исполнения могут быть состыкованы методами горячей или холодной вулканизации, а также с помощью механических соединений (разъемный или неразъемный стык).

МЕТОДЫ СТЫКОВКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ЛЕНТ

НАИМЕНОВАНИЕ К/Л	ХОЛОДНАЯ ВУЛКАНИЗАЦИЯ	МЕХАНИЧЕСКИЙ СПОСОБ СОЕДИНЕНИЯ	ГОРЯЧАЯ ВУЛКАНИЗАЦИЯ
РЕЗИНОТКАНЕВАЯ			
Общего назначения	Да	Да	Да
Износостойкая и повышенной износостойкости	Да	Да	Да
Трудносгораемая	Да	Да	Да
Трудновоспламеняющаяся	Да	Да	Да
Теплостойкая	Нет	Да	Да
Морозостойкая	Да	Да	Да
Маслостойкая	Да	Да	Да
Кислотощелочестойкая	Да	Да	Да
Антистатическая	Да	Да	Да
Пищевая	Да	Да	Да
РЕЗИНОТРОСОВАЯ			
Общего назначения	Нет	Нет	Да
Шахтная	Нет	Нет	Да
Шахтная морозостойкая	Нет	Нет	Да
Трудносгораемая	Нет	Нет	Да

ИНСТРУКЦИЯ ПО СТЫКОВКЕ РЕЗИНОТКАНЕВЫХ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ, РЕМНЕЙ МЕТОДОМ ГОРЯЧЕЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ

Температура окружающей среды при вулканизации не должна быть ниже 15 ± 5 °С.

1. Подготовка лент, ремня перед стыковкой.

Перед стыковкой ленту, ремень тщательно осмотреть. Лента, ремень не должны иметь грубых механических повреждений. Концы не должны иметь складок, гофр каркаса, искривлений в любой плоскости, не быть влажными. Концы лент, ремня с дефектами обрезать.

Перед стыковкой лент, ремней необходимо выдержать их не менее 24 часов в помещении с температурой не ниже + 15 °С. Ленты типа ШТС(ТГ) для раскристаллизации обкладочной резины необходимо выдержать в помещении при температуре + 15 °С не менее 72 часов.

Уложенную на столе ленту, ремень расположить так, чтобы они были без перекосов и искривлений, свободная часть ленты, ремня была одинаковой с обеих сторон.

С помощью струбцин и лебедки свободные концы ленты, ремня стянуть так, чтобы их перехлест составил не менее 1,5 ширины ленты, ремня.

2. Подготовка вспомогательного инструмента, приспособлений.

Подключить к электрощиту электрошлифовальную машинку с шероховальной щеткой или пневмошлифовальную машинку с шероховальной щеткой к пневмопроводу.
Укрепить на разделочном столе лебедку с самозахватами для разделки концов лент. На разделочном столе расположить приспособления и инструмент так, чтобы удобнее было работать:
- рулетку длиной 5 метров, шнур разметочный, мел, толщиномер, угольник - для разметки стыкового соединения;
- различные ножи, задирочный крючок, клещи - для резки резиновых обкладок, тканевых прокладок;
- емкости с клеем (пастой), растворителем, кисточки - для промазки стыковой поверхности;
- щетки с металлической и натуральной щетиной, переносные электросветильники, молоток, прикаточные ролики и т.д.

3. Подготовка стыковочных материалов для стыковки лент, ремня методом горячей вулканизации.

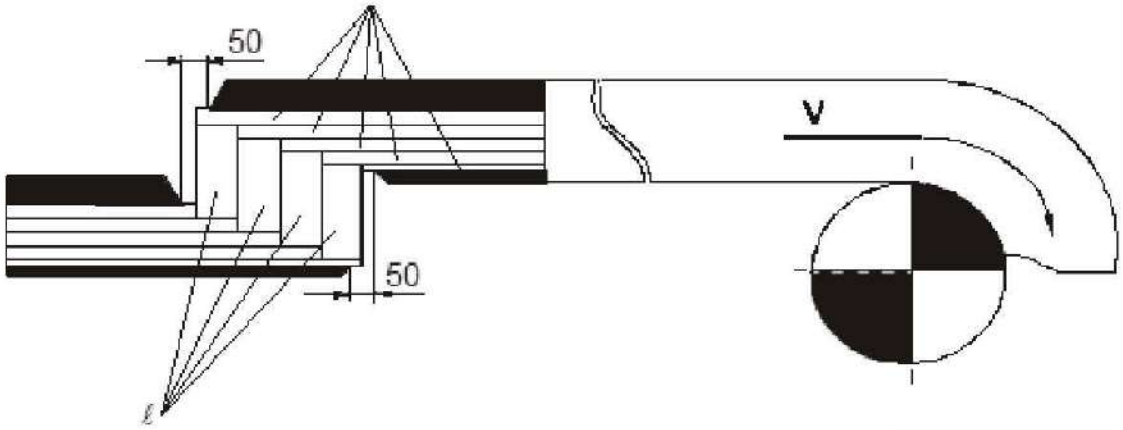
Необходимо проверить срок годности стыковочных материалов (с момента изготовления): клееобразная паста - 6 месяцев, стыковочные резиновые смеси - 6 месяцев.
Стыковочные материалы хранятся в специально оборудованном помещении при температуре окружающей среды + 20 ± 5 °С.

4. Стыковка многопрокладочных лент, ремней способом горячей вулканизации.

Внимание! Для получения качественного стыкового соединения лент, ремней необходимо соблюдать чистоту и аккуратность при работе. Загрязнение стыка, попадание штыба, крошек резины, недостаточная просушка растворителя, клея, клееобразной пасты приводят к образованию пор в резине и снижению прочности стыка. Все стыковочные и ремонтные работы необходимо проводить в чистых х/б перчатках.

В зависимости от условий эксплуатации, загруженности, количества и вида тканевых прокладок выбрать конструкцию и длину стыка (таблица № 1, рисунок 1). Число ступеней стыкового соединения берется равным числу тканевых прокладок в стыкуемой ленте, ремне (n) или на единицу меньше (n-1).
В случае стыковки ленты с одной или двумя защитными прокладками в качестве числа тканевых прокладок принимается сумма числа прокладок в ленте и защитных прокладок. (Пример: в конвейерной ленте с шестью прокладками из ТК-200 и одной защитной прокладкой n=7).

Рисунок 1 - Стыковка многослойной резинотканевой ленты



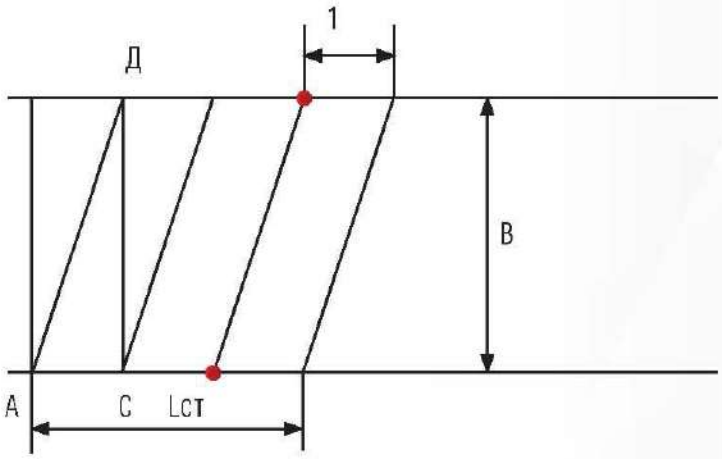
Ориентировочные данные для стыковки многослойной резинотканевой конвейерной ленты, ремня способом горячей вулканизации представлены в таблице № 1, где n – число тканевых прокладок, В – ширина ленты, ремня.
Допускается вырезание одной тканевой прокладки n = (n-1) при следующих условиях:
- номинальная прочность прокладки по основанию в ленте ≤ 200 Н/мм;
- количество тканевых прокладок в ленте ≥ 4.

Таблица № 1 - Ориентировочные данные для стыковки многослойных резинотканевых лент

ЛЕНТА С НОМИНАЛЬНОЙ ПРОЧНОСТЬЮ ТКАНЕВОЙ ПРОКЛАДКИ ПО ОСНОВЕ, Н/ММ	КОЛИЧЕСТВО СТУПЕНЕЙ	ДЛИНА СТУПЕНЕЙ, L, ММ	СКОС СТЫКА	ОБЩАЯ ДЛИНА СТЫКОВОГО СОЕДИНЕНИЯ, LCT, ММ
55	n	150	1/3B	n x 150 + B/3
100	n	200	1/3B	n x 200 + B/3
150	n, n-1	250	1/3B	(n, n-1) x 250 + B/3
200	n, n-1	330	1/3B	(n, n-1) x 330 + B/3
300	n,	400	1/3B	n x 400 + B/3
400	n,	400	1/3B	n x 400 + B/3
500	n	450	1/3B	n x 450 + B/3
630	n	500	1/3B	n x 500 + B/3
800	n	650	1/3B	n x 650 + B/3

Рисунок 2 - Подготовка ленты для стыковки

B – ширина конвейерной ленты,
l – длина ступени стыка,
Lст – длина стыкового соединения.



Перед разделкой на нижнем конце ленты, ремня, начиная от края (точка А), по кромке отмечают отрезок, равный 1/3 ширины ленты (точка С) и проводят перпендикуляр к кромке ленты (СД). Точки А и Д соединяют прямой (рисунок 2) и по этой линии производят обрезку конца ленты, ремня. Получаемый угол должен быть равен 18°. От конца ленты, ремня отметить длину стыка, сделав зарубки ножом. Отметить на рабочей обкладке полосу шириной 25 мм параллельно косому срезу и сорвать ее по всей ширине ленты. Аккуратно прорезать первую прокладку до сквиджа и отслоить с помощью лебедки или вручную - полосками по 50 – 100 мм. На второй ступени, прорезать две тканевых прокладки, отслоить и т.д. до получения полной длины стыкового соединения.
Верхний конец ленты, ремня плотно наложить на разделанный нижний конец, совместить оси с зарубками на бортах, отметить скос и длину стыка верхней части.

Произвести разделку верхнего конца ленты подобно нижнего.

Освободить разделанные части стыка от торчащих нитей, кусков отслоившейся резины и т.д. Плотно совместить разделанные части стыка, проверить совпадение всех кромок, в том числе кромок ступеней. Обратить особое внимание на соблюдение должной симметрии при осуществлении вышеуказанных операций на втором конце ленты, ремня. С помощью электро- или пневмошлифмашинки с проволочной насадкой зашероховать разделанные поверхности. Жесткой щеткой удалить крошки резины, нити, пыли и т.д. При наличии осевшей пыли – освежить разделанные поверхности стыка растворителем, просушить. При проведении ступенчатой стыковки, надо все время стараться избегать любого вида загрязнений.
Нанести клей (пасту) на поверхность стыка, растереть его кистью круговыми движениями. Дать просохнуть первому слою клея (пасты) не менее 30 минут. Освежить растворителем одну поверхность заготовки прослоечной резины, вырезанной в размер стыка. В качестве растворителя используется этилацетат.

На поверхность стыка повторно нанести клей (пасту), сушить 5-7 минут до слегка липкого состояния. Аккуратно накатом наложить прослоечную резину освеженной стороной к промазанной поверхности нижнего конца ленты, ремня. Рекомендуемая толщина прослоечной резины 0,5-1,0 мм. Приклеенную прослоечную резину прикатать игольчатым роликом, затем прикаточным роликом. Освежить растворителем приклеенную прослоечную резину. На собранную заготовку нижнего конца ленты и прослоечной резины наложить верхний конец, соблюдая совпадение всех его кромок. Расстояние между краями ступеней (линия AD на рис. 2) нижнего конца ленты и верхнего должно быть 2-3 мм. Весь собранный стык проколоть шилом в 5-6 местах и прикатать роликом двухстороннего действия от середины к краям.

На собранный стык и под него положить бумагу для вулканизации. К бортам стыка положить металлические ограничительные линейки толщиной на 1-2 мм меньше общей толщины стыка. Собранный стык заправить в вулканизационный пресс. Опустить верхнюю плиту вулканизатора. Нагревательные плиты пресса в продольном направлении, с каждой стороны, должны выходить за пределы стыкового соединения как минимум на 100 мм, а в поперечном, с каждой стороны, шире, чем конвейерная лента как минимум на 50 мм.

Параметры вулканизации:
- загрузка при 40 °С;
- давление плит пресса 0,8-1,2 МПа (8-12 кгс/см²);
- температура вулканизации 151 ± 5 °С;
- время вулканизации из расчета 2 минуты на 1 мм толщины ленты.

По окончании вулканизации нагрев выключить. Открыть пресс после остывания плит до 50 ± 5 °С. Время выдержки стыкового соединения после снятия плит пресса перед эксплуатацией допускается не менее 4 часов.

ИНСТРУКЦИЯ ПО СТЫКОВКЕ ЛЕНТ С ЦЕЛЬНОТКАНЫМ КАРКАСОМ, ПРОПИТАННЫМ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДОМ, РЕЗИНОВЫМИ ИЛИ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫМИ ОБКЛАДКАМИ

Пальцеобразный метод соединения применяется для лент типа ПВХ (поливинилхлоридные ленты) и ПВР (ленты с поливинилхлоридным цельнотканым каркасом и резиновыми обкладками). Разделка стыка при этом производится вручную по разметке (рисунок 3) или по заранее заготовленному шаблону. Размеры отдельных элементов стыка приведены в таблице 2.

Рисунок 3 - Разделка стыка лент с цельнотканым каркасом

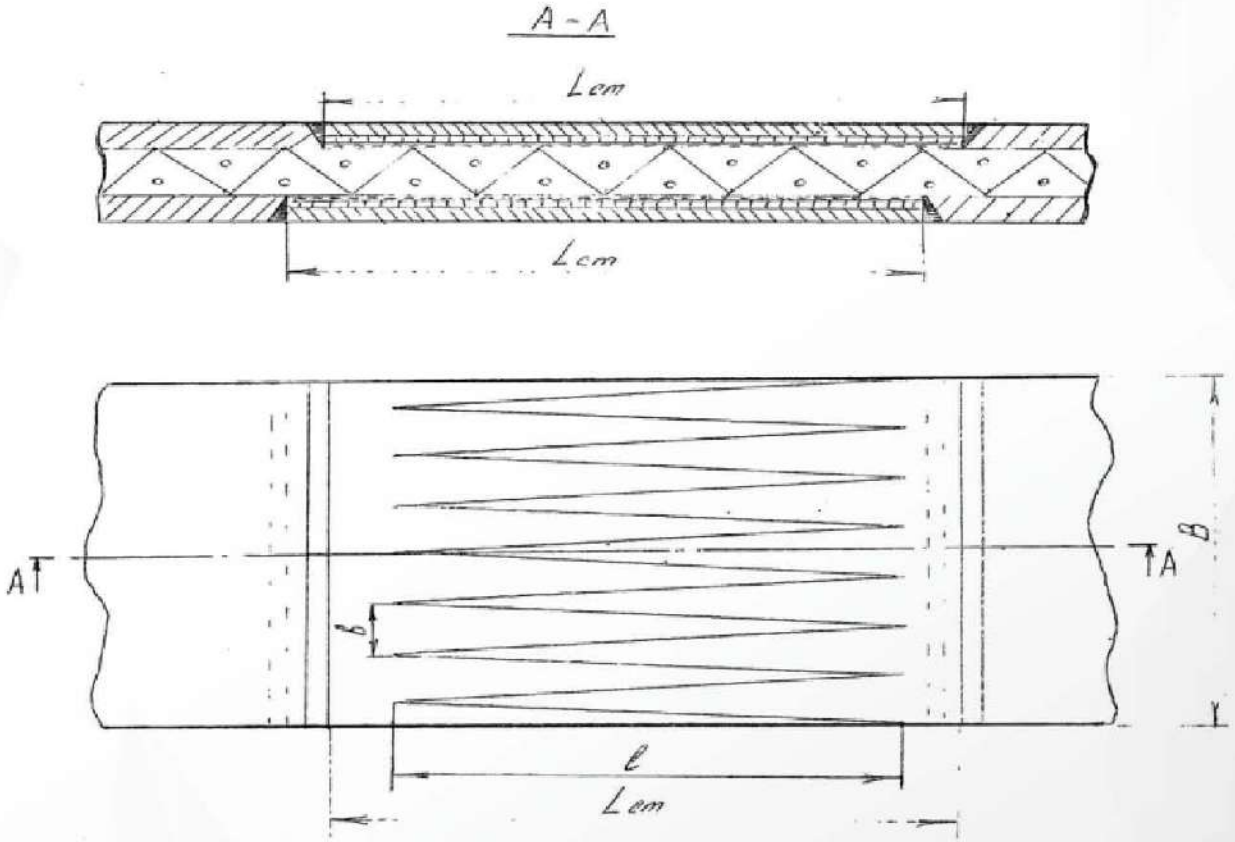


Таблица 2 - Размеры отдельных элементов пальцеобразного соединения

НОМИНАЛЬНАЯ ПРОЧНОСТЬ ЛЕНТЫ, Н/ММ	РАЗМЕР ПАЛЬЦЕВ		ДЛИНА	
	ШИРИНА, ММ	ДЛИНА, ММ	ЗАЩИТНОЙ ТКАНИ, ММ	СТЫКОВОГО СОЕДИНЕНИЯ, ММ
800	60	1000	1300	1500
1000	60	1200	1500	1700
1250	60	1500	1800	2000
1600	70	2000	2300	2500
1800	70	2200	2500	2700

ТРЕБУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

Вулканизационный пресс со следующими параметрами:
- температура нагревательных плит 150 - 160°С;
- время вулканизации 2 минуты на 1 мм толщины ленты;
- развиваемое прессом давление не менее 1 МПа;
- быстрое охлаждение вулканизируемого стыка до температуры 60°С при постоянном давлении за время 20-30 мин. в зависимости от толщины ленты;
- выдержка стыкового соединения после вулканизации и охлаждения не менее 4 часов;

ТРЕБУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

1. Паста ПВХ (пластизоль) для вулканизации сердечника.
2. Тканевые вкладыши, пропитанные пастой ПВХ.
3. Тонкие ПВХ-пластины (для лент ПВХ).
4. Специальная соединительная сырая резина для обеспечения адгезии каркаса ПВХ с резино-выми обкладками (для лент ПВР).
5. Обкладочная резиновая смесь (для лент ПВР).

Все материалы приобретаются у завода-изготовителя ленты и поставляются вместе с лентой.

ТЕХНОЛОГИЯ СТЫКОВКИ

1. Разметка стыка.
2. Отделение верхней и нижней обкладок.
3. Разделка сердечника на равнобедренные треугольники по шаблону.
4. Оба конца разделанной ленты вставляются один в другой.
5. Заделывание промежутков между сторонами треугольника пастой ПВХ.
6. Наложение сверху и снизу усилительной ткани (тканевые вкладыши).
7. Наложение на усилительную ткань слоя ПВХ для лент ПВХ или слоя специальной сырой ре-зины для лент ПВР с последующей укладкой резиновых обкладок.
8. Вулканизация 2 минуты на 1 мм толщины ленты.
9. Охлаждение до +60°С в течение 20-30 мин.
10. Выдержка стыкового соединения по времени не менее 4-х часов.

Примечание. Технология, конструкция и используемые материалы могут быть уточнены применительно к конкретным условиям эксплуатации.

ИНСТРУКЦИЯ ПО СТЫКОВКЕ МНОГОПРОКЛАДОЧНЫХ ЛЕНТ МЕТОДОМ ХОЛОДНОЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ

При стыковке тканевых конвейерных лент методом холодной вулканизации подготовка рабочего места на конвейере, разметка, разделка стыкового соединения осуществляется так же, как при горячей вулканизации тканевых лент с применением такого же инструмента и оборудования.

Длина ступени принимается согласно таблице 1.

Разделанные в виде ступеней и дважды промазанные клеем концы ленты (с промежуточной просушкой) накладывают один на другой, начиная с верхней ступени. Для обеспечения гибкости стыка между ступенями оставляется зазор 2-3 мм.

Ступени после склеивания тщательно прикатывают прикаточным роликом по направлению к краям с последующим простукиванием молотком, при этом каждый последующий удар молотка должен ложиться в непосредственной близости от предыдущего (немного его перекрывая).

Швы стыка и фаски в резиновых обкладках тщательно промазывают клеем и просушивают до исчезновения липкости. На шов накладывают заплатную полосу шириной 50 мм, с предварительно снятой защитной фольгой (или бумагой), и прокатывают прикаточным роликом от середины к краям для предотвращения образования воздушных пузырей.

Стыковка тканевых лент методом холодной вулканизации может осуществляться самовулканизирующимся клеем "Сигма", изготавливаемым АО "Элад-Гермес" (г.Москва), самовулканизирующимся клеем 2-933 производства ОАО "Курскрезинотехника", SC-2000 ф. « Тип-Топ», TL-T70 ф. «Нилос» или аналогичными зарубежными клеями для холодной вулканизации.

ИНСТРУКЦИЯ ПО СТЫКОВКЕ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ С ПОМОЩЬЮ МЕХАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Механические соединения позволяют быстро и легко соединять и разъединять конвейерные ленты. Для осуществления стыковки не требуется специального помещения и громоздкого оборудования. Трудоемкость выполнения механических соединений минимальна.

При механическом способе в зависимости от конструкции соединителей различаются жесткие (неразъемные) и подвижные (разъемные) шарнирные соединения. К первым относятся заклепочные соединения, соединения П-образными скобами из листовой стали или стальной проволоки, а также болтовые соединения с помощью пластин. Шарнирные соединения выполняются при помощи стальных проволочных крючков, шарнирных пластин на заклепках и гибких металлических стержней.

Механические соединители для лент грузопассажирских конвейеров, эксплуатирующихся на опасных производственных объектах, могут быть допущены к применению Госгортехнадзором России в установленном порядке.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ - НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Среди неразъемных соединений, соединение с помощью П-образных скоб является наиболее простым. Однако, прочность данного стыкового соединения не превышает 40%. Поэтому оно может применяться только для стыковки тканевых лент прочностью до 800-1000 Н/мм ширины ленты (т.е. из тканей прочностью 100-200 Н/мм ширины прокладки) при углах наклона конвейера до 10°, работающих на неопасных производственных объектах.

Конструкция стыка показана на рис.4. Конец ленты А, имеющий ступенчатую или клиновую разделку, вложен в предварительно расслоенный на две части конец ленты Б. Оба конца скреплены пробитыми сквозь ленту П-образными скобами. Скобы изготавливаются из оцинкованной или латунированной проволоки с временным сопротивлением разрыву 85-100 кгс/мм2.

Высота скоб выбирается в зависимости от толщины ленты:

Толщина ленты, мм	8	10	12	14	16
Высота скобы, мм	21	25	29	33	37

Рисунок 4 - Соединение типа "ласточкин хвост"



Расстояние между рядами скоб по длине стыка – 20 мм, между скобами по ширине ленты – 20 мм, между последним рядом скоб и кромкой конца расслоенной ленты - 10 мм. Скобы забиваются в ленту так, чтобы они не выступали над обкладками. Количество рядов скоб принимается по табл. 3 в зависимости от прочности ленты.

Таблица 3 - Количество рядов скоб в зависимости от прочности ленты

ПРОЧНОСТЬ ЛЕНТЫ НА РАЗРЫВ ПО ОСНОВЕ, Н/ММ (КГС/СМ) ШИРИНЫ ЛЕНТЫ	КОЛИЧЕСТВО РЯДОВ СКОБ, ШТ.	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛИНА СТЫКА
300	9	180
400	17	260
500	15	320
600	18	380
700	21	440
800	24	470
900	27	500
1000	30	540

К более совершенным и прогрессивным конструкциям неразъемных механических соединений относятся заклепочные пластинчатые (Rivet Solid Plate) и болтовые пластинчатые (Bolt Solid Plate) соединения " Флекско", изготовливаемые фирмой "Флексибил Стил Лейсинг Ко" (США).

Эти соединения применяются для стыковки лент конвейеров транспортирующих уголь, дробленую породу, гравий, щебень, а также порошкообразные и мелкосыпучие материалы (соль, зерно, цемент, удобрения).

Неразъемные соединения "Флекско" обеспечивают плотный стык (без зазоров), через который не происходит просыпания транспортируемого материала.

Заклепочные неразъемные соединения пластинами Rivet Solid Plate выпускаются двух типоразмеров BR-10 и BR-14 (табл.4).

Таблица 4 - Типоразмеры соединений Rivet Solid Plate

ТИПОРАЗМЕР СОЕДИНЕНИЯ	ПРОЧНОСТЬ ЛЕНТЫ, Н/ММ	ТОЛЩИНА ЛЕНТЫ, ММ	MIN ДИАМЕТР БАРАБАНА, ММ
BR-10	до 1000	6-17	450
BR-14	до 1600	10-24	900

Для получения качественного стыка края конвейерной ленты обрезают строго параллельно друг другу и так, чтобы линии среза были перпендикулярны продольной оси ленты.

Стыковка ленты производится с помощью специального станка. На станине станка вначале закрепляется нижняя полоса пластин соединения, а на эту полосу укладываются оба конца стыкуемой ленты. Затем на ленту укладывается верхняя полоса пластин и с помощью зажимной планки станка обе полосы пластин и концы ленты зажимаются. В ведущие блоки вставляются заклепки и с помощью загонщика и молотка производится расклепывание одновременно пяти заклепок.

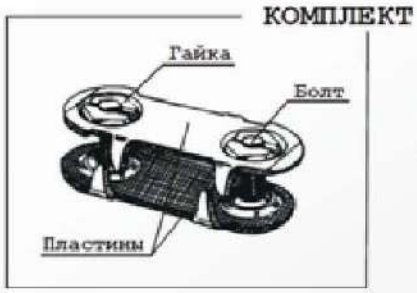
Количество комплектов соединений (верхняя + нижняя пластины) принимается в зависимости от ширины ленты, а количество заклепок также и от типоразмера соединений по табл. 5.

Таблица 5 - Количество комплектов (верхняя и нижняя пластины) соединений в зависимости от ширины ленты

ШИРИНА ЛЕНТЫ, ММ	КОЛИЧЕСТВО КОМПЛЕКТОВ СОЕДИНЕНИЙ (BR-10 ИЛИ BR-14)	КОЛИЧЕСТВО ЗАКЛЕПОК НА ОДИН СТЫК	
		BR-10	BR-14
650	15	150	210
800	19	190	266
1000	23	230	322
1200	27	280	378
1400	32	320	448
1600	37	370	518
1800	41	410	574
2100	48	480	672

Неразъемные болтовые соединения Bolt Solid Plate применяются для стыковки конвейерных лент агрегатной прочностью от 300 до 1000 н/мм и состоят из следующих элементов (рис.5): двух пластин нижней, в фасках отверстий которой имеются два "прилива" и верхней; двух болтов, двух гаек и специальной защелкивающей пластинки (на рис.5 не показана).

Рисунок 5 - Двухступенчатый стык



Соединения поставляются:
в коробках (Е) - 25 комплектов
в ведрах (С) - 100 комплектов

Типоразмер болтового соединения выбирается в зависимости от агрегатной прочности ленты, толщины ленты и min диаметра приводного барабана по табл.6.

Таблица 6 - Выбор типоразмера болтового соединения

ТИПОРАЗМЕР СОЕДИНЕНИЯ	АГРЕГАТНАЯ ПРОЧНОСТЬ КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТЫ, Н/ММ	ТОЛЩИНА КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТЫ, ММ	МИНИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР БАРАБАНА, ММ
1	315	5-11	250
140	400	5-11	300
190	630	8-14	400
1-1/4	500	10-13	350
1-1/2	500	11-17	400
2	800	14-21	700
2-1/4	1000	14-30	850
2-1/2	800	19-25	100
3	1000	>24	1200

Для стыковки ленты болтовыми соединениями необходимы: шаблон, пробойник, торцевой гаечный ключ, направляющая для насадки болтов на ленту, два обламывателя болтов и отрезок лок-ленты, предохраняющий попадание влаги в стык и просыпь транспортируемого материала.

Кроме этого для обеспечения качественного стыка необходимо приспособление для резки ленты.

Перед монтажом болтовых соединений конвейерная лента подготавливается к стыковке. Края ленты обрезаются под прямым углом к продольной оси ленты с помощью устройства для резки "Belt cutter".

Под стыкуемые концы ленты подкладывается широкая ровная доска толщиной >30мм и гвоздями шаблон "Флекско" скрепляется с лентой. Отверстия шаблона смазываются силиконовой смазкой "Флекско", а затем пробойником пробивают отверстия в ленте под болты.

Далее установка соединений производится в следующей последовательности.

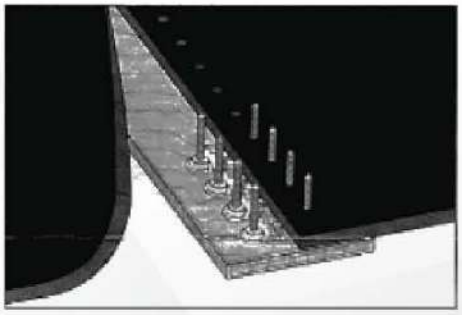
В нижнюю пластину соединения вставляют два болта резьбой вверх. Снизу на пластину надевают (защелкивают) зажим, предохраняющий выпадение болтов (рис. 6).

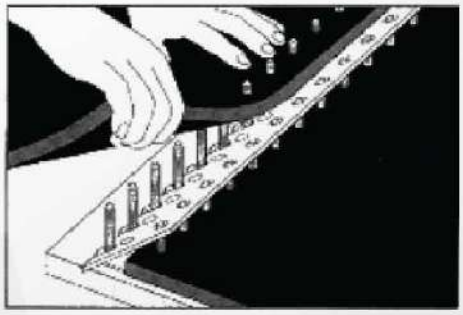
Рисунок 6 - Сборка болтового соединения



После этого снимают шаблон и один конец ленты отверстиями надевают на болты одного ряда пластин (рис.7, слева), а затем на второй ряд болтов надевают другой конец стыкуемой ленты (рис.7, справа).

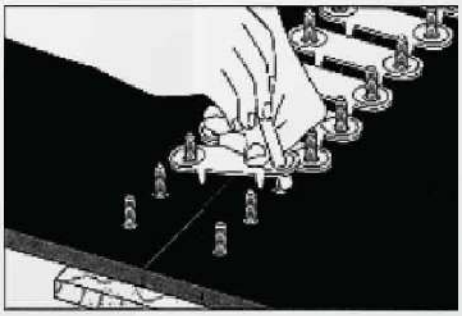
Рисунок 7 - Установка болтовых соединений на стыкуемые концы конвейерной ленты

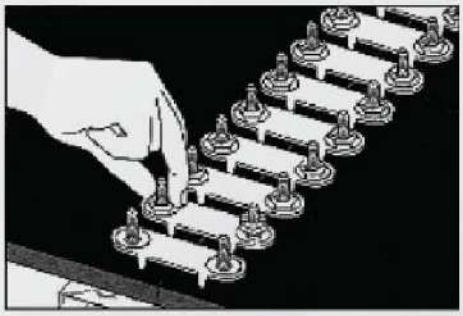




С помощью направляющей надевают на болты верхние пластины соединений, а затем на болты вручную навинчивают гайки (рис. 8).

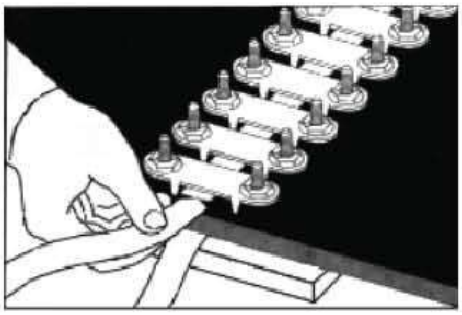
Рисунок 8 - Установка гаек на болты соединений





Для предотвращения попадания влаги в стык ленты и просыпей мелких фракций транспортируемого материала под нижними и верхними пластинами протягивается отрезок лок-ленты длиной 3,5 ширины конвейерной ленты. (рис.9).

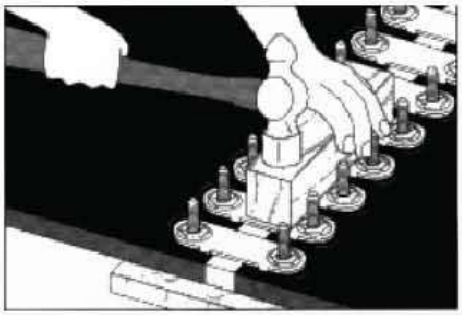
Рисунок 9 - Монтаж лок-ленты



После протяжки лок-лента натягивается и закрепляется путем затягивания гаек крайней пластины. Зафиксировав лок-ленту, затягивают гайки остальных пластин соединений.

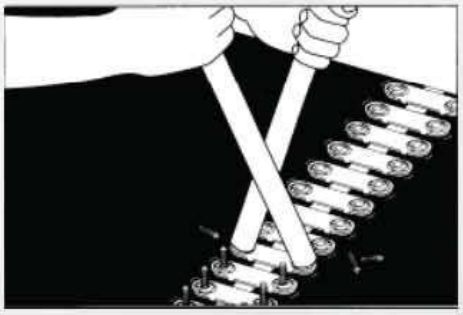
Для достижения высокой прочности соединения с помощью деревянного бруска пластины подбивают так (рис.10), чтобы их зубцы запрессовались в прокладки ленты. После этого окончательно затягивают гайки.

Рисунок 10 - Запрессовка пластин



Завершается монтаж болтовых соединений отламыванием болтов (рис.11) с помощью двух обламывателей. При этом болты должны отламываться только в продольном направлении пластин, то есть перпендикулярно плоскости стыка.

Рисунок 11 - Отламывание болтов соединений



МЕХАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ - РАЗЪЕМНЫЕ ШАРНИРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Технология выполнения стыковых соединений с помощью шарниров и крючкообразных скоб довольно проста. Край конвейерной ленты обрезается под прямым углом и на торцы ленты крепятся скобы или шарниры, через которые (после совмещения концов ленты) продевается гибкий металлический стержень.

Для предотвращения искривлений стыка, вызывающих сход ленты в сторону, более целесообразно, независимо от типа стыка, как на новых, так и бывших в употреблении с разлохмаченными краями лент выполнить геометрическую разметку стыка.

Для резки ленты эффективны специальные приспособления, например, нож, режущий по направляющим, производства фирмы "Анкер Флекско", обеспечивающий прямолинейный ровный срез.

Механические разъемные соединения применяются, как правило, на телескопических участковых конвейерах, где существует необходимость частого сокращения (удлинения) конвейера вслед за подвиганием очистного или подготовительного забоя, или в качестве временных (аварийных) соединений конвейерных лент на магистральных конвейерах.

Широкую гамму шарнирных соединений выпускают зарубежные фирмы, например, такие конструкции, как "Бэби", "Рекорд", "Титан", "Оптима" (фирма "Штальгрубер"), "Ультра 27К", "Ультра 35, 37 и 38" (фирма "Мато"), "Флекско" (фирма "Анкер Флекско", США) и др.

Для стыковки резинотканевых многопрокладочных лент и лент с цельнотканным каркасом прочностью до 1600 Н/мм производства ОАО "Курскрезинотехника" возможно применение стыковых соединений фирмы "Анкер-Флекско" (США).

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- простота и низкая трудоемкость монтажа;
- прочность стыковых соединений на резинотканевых лентах - 60%, на лентах с цельнотканным каркасом - 75% от прочности ленты;
- продолжительность монтажа стыка 40-60 мин;
- срок службы стыка не менее 1,5-2 года;
- исключается необходимость разделки ленты при подготовке стыка и резки ленты при сокращении конвейера;
- экономия ленты (на одной перестыковке достигается экономия 2м и более);
- возможность повторного использования шарнирных пластин;
- соединения обеспечивают плавное, без ударов, прохождение ленты по роликам и барабанам.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ - ШАРНИРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ "ФЛЕКСКО"

Данная система позволяет осуществлять стыковку шарнирными быстроразъемными соединениями конвейерных лент шириной от 650 до 1800 мм и толщиной от 6 до 17 мм.

Для стыковки конвейерных лент шарнирными соединениями вначале производится выбор типоразмеров соединений, заклепок и соединительного троса.

По величине агрегатной прочности ленты и диаметру барабана выбирается размер шарнирного соединения. Например, для ленты с агрегатной прочностью S=1000 Н/мм подходит шарнир R 5 ½, рекомендуемая толщина стыкуемой ленты может быть в пределах 9-15 мм, а минимальный диаметр приводного барабана -250мм. Для этой же ленты (S=1000 Н/мм), но более тяжелых условий эксплуатации (высокая абразивность транспортируемого материала, большая объемная плотность) может быть применено шарнирное соединение "R6", при этом диаметр приводного барабана должен быть не менее 400 мм.

После этого выбирается размер заклепок, соответствующий размеру выбранного шарнирного со единения и толщине стыкуемой ленты. Так для шарнира R 5 ½, в зависимости от конкретной толщины (t, мм) конвейерной ленты, могут быть применены заклепки "В" для t = 8-9 мм; "С" для t = 9-10,5 мм; "С/Д" для t=10,5-12 мм; "Д" для t = 11-13,5 мм; "Е" для t = 13-15 мм.

Если толщина ленты попадает на границу диапазонов размера заклепок, то в принципе можно использовать два соседних типоразмера, но предпочтительно рекомендуется выбирать больший типоразмер заклепок для получения более качественного стыка.

Соединительный стержень выбирается в зависимости от размера шарнирного соединения и ширины стыкуемой конвейерной ленты.

После того как выбраны размеры шарниров, заклепок и соединительного стержня конвейерная лента подготавливается к стыковке.

1. Для предотвращения искривлений стыка, вызывающих сход ленты в сторону, делают геометрическую разметку стыка (рис.12).

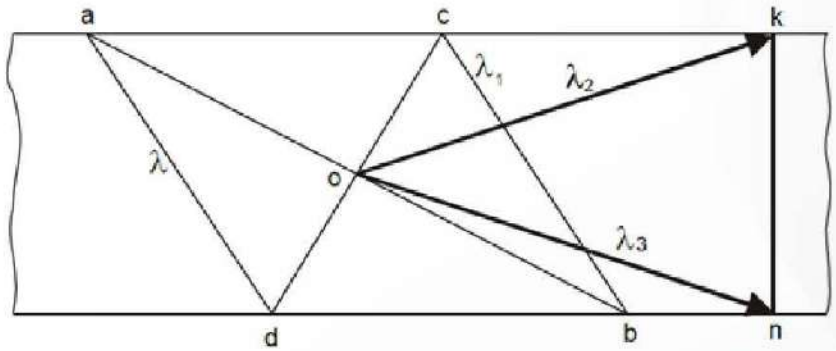
Отступив от стыкуемого края ленты на 1-2 метра проводят две параллельные линии λ и 1λ одинаковой длины. Затем соединяют точки a и b, c и d и находят центр стыка "0". От центра "0" откладываются два равных отрезка 2λ и 3λ и проводят линию "k-n", соединяющую концы отрезков 2λ и 3λ.

С помощью устройства для резки "Belt cutter" лента обрезается по линии "k-n" под прямым углом.

В такой же последовательности подготавливают и обрезают другой край стыка ленты.

Рисунок 12 - Геометрическая разметка стыка

$\lambda=\lambda_1$; $\lambda_2=\lambda_3$



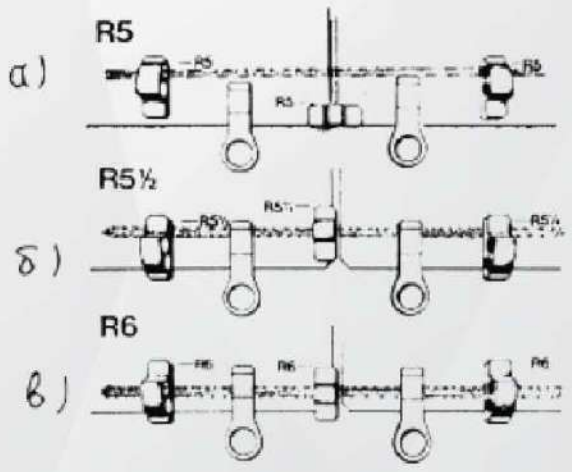
2. На монтажном приспособлении специальные фиксаторы устанавливаются в положение, соответствующие выбранному размеру шарнира. Размер шарнира нанесен буквами (R5; R5-1/2; R6) и рисками на поверхности монтажного приспособления (рис.13).

При использовании шарнирных соединений R5 фиксаторы 1 и 2 (с тремя боковыми отверстиями) устанавливаются так, чтобы передняя плоскость фиксаторов совпала с риской, напротив которой указан размер шарнира R5 (рис.13, а), а средний фиксатор 3 (с одним боковым отверстием) устанавливается так, чтобы его боковые грани были параллельны краю монтажного приспособления.

При использовании шарнирных соединений R 5 ½ и R6 все фиксаторы устанавливаются своей передней (плоскостью) гранью (рис.13,б и 13, в) рядом с рисками, соответствующими выбранному размеру шарнирных соединений (R 5½ или R6).

Если фиксаторы будут установлены неправильно, то отверстия пластин шарнирных соединений и отверстия на станине монтажного приспособления не совпадут и заклепки не расклепаются.

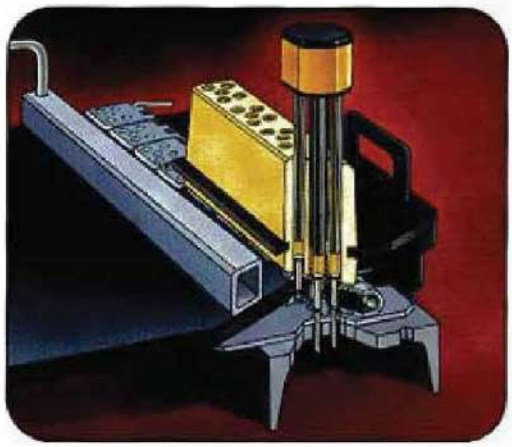
Рисунок 13 - Установка фиксаторов для монтажа соответствующих типоразмеров шарнирных соединений.



3. Полоса шарниров для заданной ширины ленты устанавливается на монтажном приспособлении и фиксируется с помощью штыря, который продевается в отверстия фиксаторов и пластин шарниров.

4. Ровно обрезанный стык ленты вставляется в пазы шарниров до упора и лента зажимается зажимной планкой монтажного приспособления, с помощью винтов, установленных на планке (рис.14).

Рисунок 14 - Монтажное приспособление для стыковки ленты



5. Если станок с двумя ведущими блоками, то один из них устанавливается с краю стыка, а другой – в середине стыка. В этом случае монтаж ведется двумя слесарями одновременно. С помощью винтов, расположенных в нижней части, блоки прижимаются к станине монтажного приспособления так, чтобы они были неподвижны (рис. 15).

Рисунок 15 - Монтажное приспособление с двумя ведущими блоками



6. В гнезда ведущих блоков вставляются заклепки по пять штук на каждую шарнирную пластину. Загонщиком заклепки "утапливаются", а затем с помощью молотка несколькими ударами по загонщику загоняются в ленту и расклепываются до момента ощущения "жесткого" удара.

При этом, по мере того, как пластины будут прилегать к ленте, необходимо подтянуть (подкрутить) винт прижимного устройства.

7. После монтажа 4-х пластин шарнирного соединения отворачивают винт ведущего блока и блок переставляется для клепки следующих четырех пластин и т.д.

8. По завершению клепки шарнирных соединений снимают ведущий блок (блоки) и проверяют все ли заклепки полностью утоплены в фаски отверстий пластин шарниров, затем заклепки и шарниры подбивают молотком, чтобы они плотно прилегли к ленте.

9. Монтажное приспособление переставляют на второй конец стыка ленты и в такой же последовательности монтируются пластины шарниров.

10. Соединяют два конца стыка ленты с шарнирными пластинами с помощью стержня, вставляемого в гнезда шарниров. Затем на края стержня насаживают шайбы или гайки соответствующего размера и расклепывают так, чтобы стержень не выпал из шарнирных соединений.

11. Для предотвращения задевания ленты за отклоняющие ролики в месте стыка, на конце ленты по направлению ее движения (стрелка) делают два косых среза под углом ~ 150 (рис.15).

На рис.15 показан шарнирный стык в завершенном виде. Как видно, края стыка ленты минимум на 50 мм должны быть свободны от шарнирной полосы, а стержень шарнира должен быть короче ширины ленты на 70-80 мм.

При необходимости механический стык можно смонтировать заподлицо с лентой. Для этой цели применяется станок FSK Belt Skiver, с помощью которого снимается часть обкладки ленты нужной ширины и толщины для утапливания пластин соединений.

После обрезки стыкуемых концов ленты снимают необходимый слой обкладки станком FSK в следующей последовательности (рис.16;17).

1а. С помощью винта 1 (маленький винт на верху станка) устанавливается необходимая толщина срезаемого слоя обкладки ленты. Для этого совмещается соответствующее деление подвижного "сухаря" ножа 9 (шкала от 2 до 12 мм; цена деления - 2 мм) с риской на плоскости станка. (рис.17).

2а. Выставляется ширина полоски срезаемого слоя обкладки под соответствующий размер шарнирного соединения. Для этого плоскость ограничительной планки 2 (со стороны винтов и рукоятки "трещотки") совмещается с риской соответствующего размера шарнирного соединения, нанесенной на плоскости бруска (6), соединяющего ручку со станком. После этого запорный рычаг (3) ограничительной планки устанавливается в горизонтальное положение и планка закрепляется (рис. 18).

3а. Край ленты запасовывается (со стороны лезвия ножа) между резиновым и зубчатым валками, при этом лента своей боковой плоскостью должна упираться в плоскость ограничительной планки.

4а. Большим винтом 4 (сверху станка) зажимаем ленту между зубчатым валком (сверху) и гладким (снизу).

5а. Держа станок левой рукой за ручку, правой рукой с помощью рукоятки 5 вращаем подающий валик и продвигаем станок, срезая слой обкладки ленты необходимого размера (рис 16).

После срезания обкладок процесс стыковки осуществляется в приведенной выше последовательности, начиная с пункта 2. При этом надо иметь ввиду, что размер заклепок выбирается под толщину ленты, которая останется после снятия слоя обкладок.

Рисунок 15 – Шарнирный стык ленты в завершенном виде

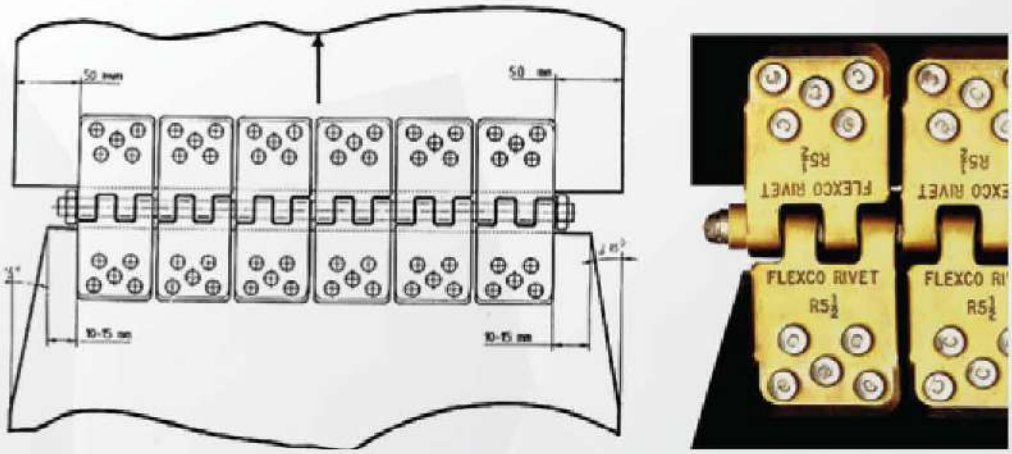


Рисунок 16 - Станок для снятия обкладок

1 - винт для установки толщины снимаемой обкладки;
2 - ограничительная планка для установки ширины полоски слоя снимаемой обкладки;
3 - запорный рычаг ограничительной планки;
4 - винт для зажима ленты;
5 -рукоятка подающего валка;
6 - брусок для установки ширины слоя снимаемой обкладки;
7 - ручка станка;
8 - зубчатый валок



Рисунок 17 - Установка толщины срезаемого слоя обкладки ленты

1 – винт для установки толщины снимаемой обкладки;
4 - винт для зажима ленты;
9 – подвижной "сухарь" с делениями;
10 – риска на плоскости станка;
11 – подвижной нож

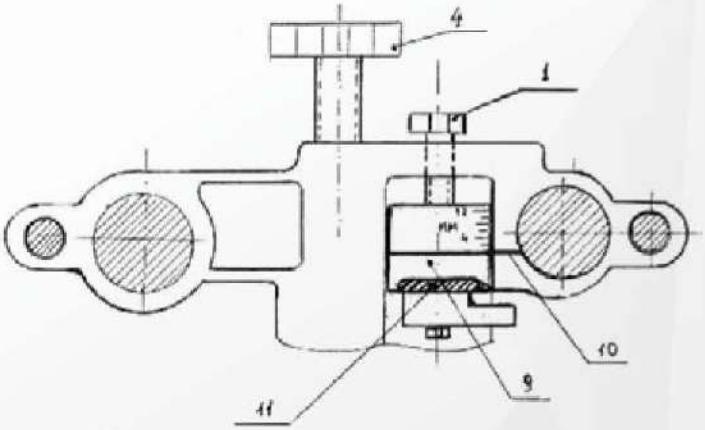
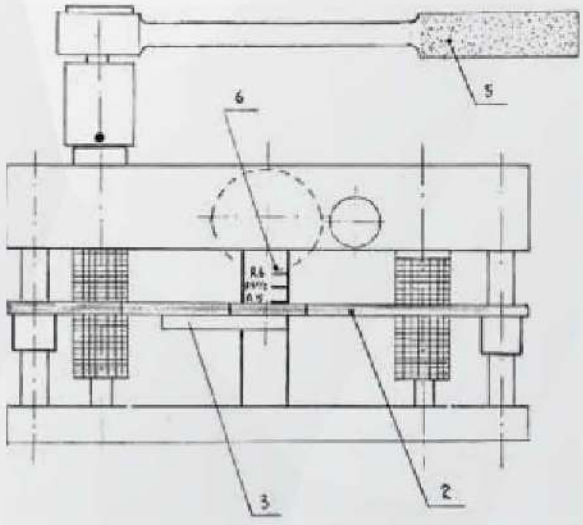


Рисунок 18 - Установка ширины полоски срезаемого слоя обкладки ленты

2 - ограничительная планка;
3 - запорный рычаг ограничительной планки;
5 – рукоятка "трещотки";
6 – брусок для установки ширины слоя, снимаемой обкладки



ИНСТРУКЦИЯ
ПО СТЫКОВКЕ РЕЗИНОТРОСОВЫХ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ МЕТОДОМ ГОРЯЧЕЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ

1. Материалы:

а) обкладка троса: смесь резиновая невулканизованная по ТУ 2512 - 215 -00149245-96;
б) обкладка ленты: смесь резиновая невулканизованная по ТУ 2512-215-00149245-96;
в) резиновый клей У-425-3 по ТУ 38 105214-87 или клеевая паста.

2. Пресс вулканизационный с контрольно-измерительной аппаратурой, обеспечивающей следующие параметры вулканизации:

а) температура вулканизации - 151 ± 5°С;
б) рабочее давление 1,2-1,5 МПа (12-15 кгс/см2).

Для стыковки лент выбирается место на наиболее удобном участке конвейера, демонтируется ряд секций опорных роликов, устанавливаются столы (настилы) по обе стороны пресса таким образом, чтобы образовалась рабочая площадка длиной от 3-х до 4-х метров.
Концы лент перед разделкой должны быть очищены от грязи, промыты и высушены. На обоих концах ленты размечается длина стыка (таблица 7) и по крайней границе с обеих сторон подрезаются обкладки и удаляются. Оставшаяся между тросами резина вырезается ножом.

ВНИМАНИЕ! Следует избегать оголения тросов, так как это приводит к снижению прочности стыкового соединения.
При хранении стыкпакета при минусовых температурах резиновые смеси и клей должны быть выдержаны перед применением не менее 24 часов при температуре 23 ± 5°С.

Для исключения залипания стыкового соединения на плитах пресса сборка стыка начинается с укладки слоя ткани или бумаги на нижнюю плиту пресса.
На ткань укладывается дублированная заготовка обкладочной и прослоечной резины. Поверхность заготовки протирается бензином-растворителем (ТУ 38401 - 67 - 108 - 92), просушивают, промазывают клеем У - 425 - 3 и снова просушивают до полного высыхания. После повторной промазки клеем и просушки до слегка липкого состояния начинают укладку тросов.
Обрезиненные троса дважды покрывают клеем У - 425 - 3. Раскладка тросов начинается от середины стыка и производится строго параллельно оси симметрии ленты. К каждому тросу прокладываются по одной полоске прослоечной резины, толщина которой равна зазору между тросами. Троса укладывают плотно, без воздушных пузырей между ними.
Укладка верхнего пакета заготовки на поверхность уложенных тросов производится таким же образом, как и нижнего. Стык прокатывают роликом для удаления воздуха. На собранный стык накладывается ткань или бумага.

ВНИМАНИЕ! Для получения качественного соединения ленты необходимо соблюдать чистоту и аккуратность при работе. Загрязнение стыка, попадание штыба, крошек резины, недостаточная просушка растворителя и клея приводят к образованию пор в резине и снижению прочности стыка.

ВУЛКАНИЗАЦИЯ СТЫКА.

На нижней плите пресса устанавливают ограничительные линейки, толщина которых меньше толщины ленты на 1 - 1,5 мм. устанавливают верхнюю плиту пресса и создают давление 1,2 - 1,5 МПа (12-15 кгс/см^2). Отчёт времени вулканизации начинается с момента достижения температуры в плитах пресса 146°С. Время вулканизации - 3 минуты на 1 мм толщины ленты.
Снятие давления и разъём плит пресса осуществляется при остывании плит до температуры 70°С.

Таблица № 7 - Данные для стыковки резинотросовых лент

ТИП ЛЕНТЫ	ЧИСЛО СТУПЕНЕЙ *	ДЛИНА СТУПЕНИ, ММ	ДЛИНА СТЫКА, ММ
РТЛ, РТЛТВ-1000	1	800	1100
РТЛ, РТЛТВ-1500	2	500	1300
РТЛ, РТЛТВ-2000	2	800	1900
РТЛ, РТЛТВ-2500	2	800	1900
РТЛ, РТЛТВ-3150	3	1000	3350
РТЛ , РТЛТВ-4000	3	1000	3350
РТЛ, РТЛТВ-5000	3	1200	3900

* Схему стыков см. на рисунке 19, 20, 21

Рисунок 19 - Одноступенчатый стык

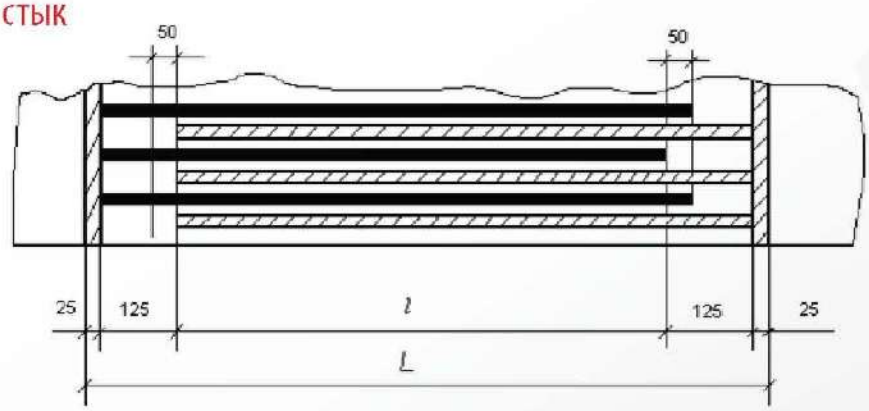


Рисунок 20 - Двухступенчатый стык

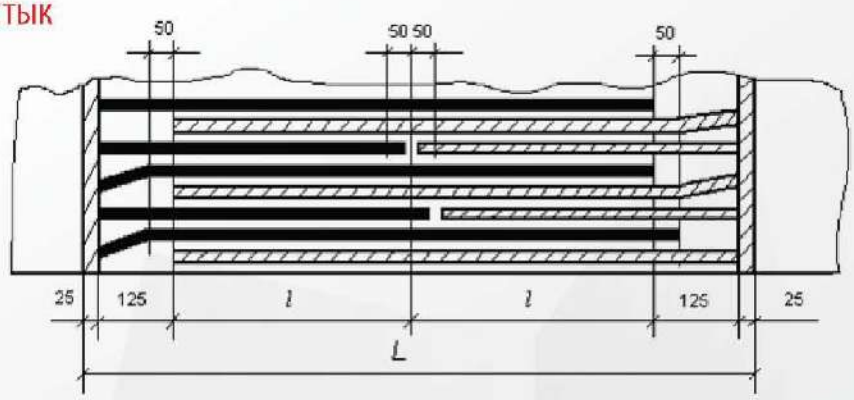
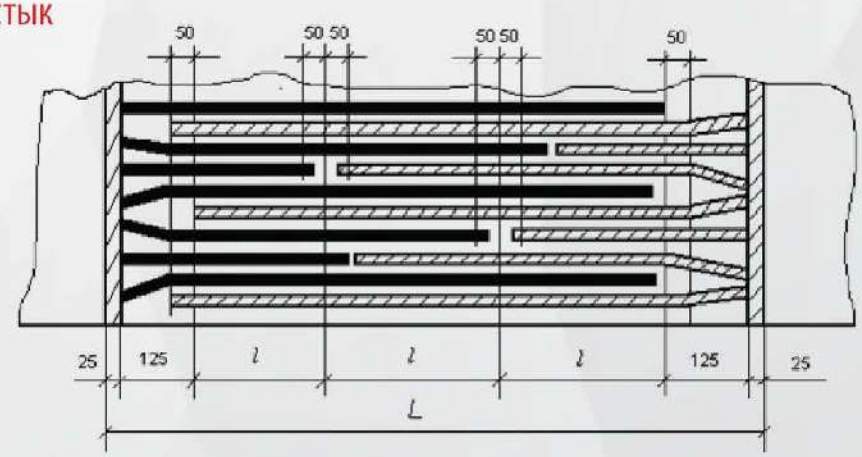
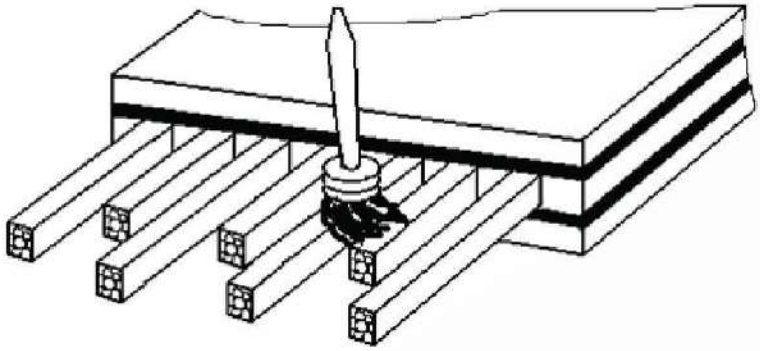


Рисунок 21 - Трехступенчатый стык



Разделку концов лент производят по выбранной схеме соединения. Разрезают концы ленты вдоль тросов, удаляют наружные обкладки с концов ленты, производят разделку тросов согласно рис.22. Скосы резиновых обкладок необходимо обработать шероховальным станком.

Рисунок 22 - Промазка клеем разделанных по схеме тросов.



Для стыковки применяют резины, клей, растворитель указанные, в сопроводительном ярлыке на ленту в соответствии с техническими условиями.

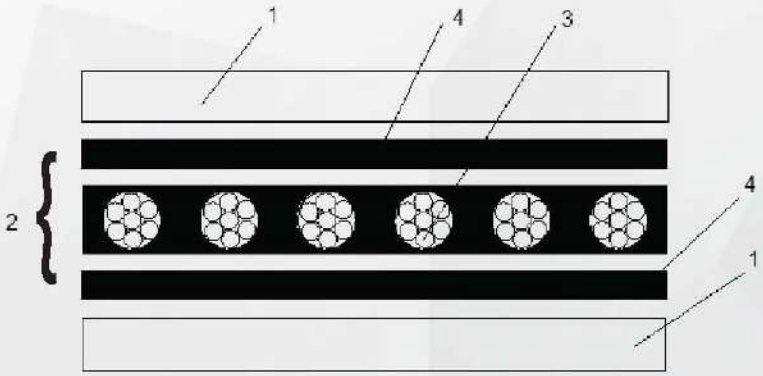
Сборка стыкового соединения осуществляется в следующей последовательности: на обкладочную резину необходимой толщины (рис.23) накладывают слой адгезионной резины для сердечника, укладывают обрезиненные тросы в соответствии со схемой соединения, а в промежутках между тросами закладывают резиновые прослойки (возможно заполнять расстояние между тросами специально изготавливаемыми полосками резиновой смеси «лапша»).

Тщательно заполняют резиновой смесью все пустоты соединения. На собранную таким образом заготовку накладывают обкладочную резиновую смесь в зависимости от назначения обкладок (общего назначения, морозостойкая, трудновоспламеняющаяся морозостойкая, трудновоспламеняющаяся или трудносгораемая). Все склеиваемые поверхности предварительно освежают растворителем, дважды промазывают клеем, высушивают до слегка липкого состояния, а после совмещения тщательно прикатывают роликом. Собранные участки укрывают бумагой или тканью, чтобы исключить загрязнение.

Для получения качественного соединения ленты необходимо соблюдать чистоту и аккуратность при работе. Загрязнение стыка (попадание влаги, пыли, крошек резины, клея), появление воздушных мешков, неравномерность шага укладки тросов по длине и ширине стыка снижают прочность и долговечность стыка.

Рисунок 23 - Сборка стыка:

1 – наружная резиновая обкладка;
2 – сердечник ленты;
3 – обрезиненный трос;
4 – резиновая прослойка.



Применяемые при стыковке резинотросовых конвейерных лент материалы и средний расход их указаны в таблице 8.

Таблица 8 - Средний расход материалов для стыковки резинотросовых лент

МАТЕРИАЛЫ	СРЕДНИЙ РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА 1 $м^2$ СТЫКА, КГ
1. Обкладочная каландрованная резина толщиной 2 или 3мм по ТУ 2512-215-00149245-96	18
2. Прослоечная (адгезионная) каландрованнная резина (обкладка троса) толщиной 1 или 1,5 мм по ТУ 2512-215-00149245-96	7
3. Резиновый клей У-425-3 ТУ 38 105214-87	3,0
4. Бензин-растворитель ТУ 38 401-67-108-99	0,7
5. Этилацетат ГОСТ 8981-78Е	0,7
6. Клееобразная паста	3,0

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Для стыковки лент типа РТЛШТС(ТГ), РТЛШ..НП вместо клея У-425-3 применяют клееобразную пасту, изготавливаемую из соответствующей типу лент резиновой смеси.

В качестве растворителя используется этилацетат в соотношении 1 часть резины и четыре части растворителя, при этом резина нарезается небольшими кусочками примерно 5х20 мм и заливается минимальным количеством растворителя (до покрытия резиновой смеси), выдерживается при температуре воздуха не ниже 15°С в течение суток до набухания. Затем в набухшую смесь заливается остальной растворитель и тщательно перемешивается до однородной массы.

Срок годности таким образом приготовленной клееобразной пасты 1 месяц при температуре от плюс 20°С+/-5. Срок годности клееобразной пасты, изготовленной в условиях ОАО «КРТ» - 6 месяца при температуре от плюс 20°С+/-5.

2. Для укладки между тросами прослоечная резиновая смесь может поставляться в виде полосок толщиной равной расстоянию между тросами.

3. Обкладочная резиновая смесь поставляется толщиной равной толщине обкладок.

4. При поставке стыковочного пакета для тросовых лент поставляется сдублированная заготовка прослоечной и резиновой смеси (возможна укладка между резиновыми смесями защитной ткани).

Вулканизацию стыка ленты проводят при удельном давлении 1,2 - 1,5 МПа (12-15 кгс/$см^2$), температура вулканизации-(151±5)°С По истечении времени вулканизации охлаждают плиты пресса до температуры (70±5)°С после чего снимают давление и производят демонтаж пресса.

Время вулканизации стыкового соединения для лент типа:

РТЛШТС(ТГ) -1500 - 46+/-2 мин
РТЛШТС(ТГ) -2500 - 54+/-2 мин
1РТЛШТС(ТГ) -1500 - 48+/-2 мин
1РТЛШТС(ТГ) -2500 - 56+/-2 мин

Поставка резинотросовых конвейерных лент осуществляется в комплекте с пакетом стыковочных материалов в соответствии с типом и ассортиментом лент