

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	
1.ТРАНСПОРТИРОВКА ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	
1.1.Особенности транспортировки волокнистых материалов.....	
1.2.Целлюлоза- основное сырье в изготовлении армирующей добавки.....	
1.2.1.Характеристика распушенной целлюлозы	
1.2.2.Выделение целлюлозы.....	
1.2.3.Структура целлюлозы.....	
1.2.4.Применение целлюлозы.....	
1.3.Конвейеры применяемые при транспортировке волокнистых материалов.....	
1.3.1.Ковшевые элеваторы.....	
1.3.2.Винтовые конвейеры.....	
1.3.3.Спиральные конвейеры.....	
1.4.Приемущества транспортной линии с гибкой спиралью относительно винтовых конвейеров.....	
2.ПРИМЕНЕНИЕ СПИРАЛЬНЫХ КОНВЕЙЕРОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНОГО МИКРОАРМИРУЮЩЕГО ГРАНУЛИРОВАННОГО ВОЛОКНА.....	
2.1.Физико механические свойства фиброволокна.....	
2.1.1.Преимущества армирования бетона строительным микроармирующим гранулированным волокном.....	
2.1.2.Область применения строительного микроармирующего гранулированного волокна.....	
2.1.3.Исследование влияния фиброволокна на свойства армированного бетона.....	
2.2.Технологический процесс производства армирующей добавки.....	

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.44.03.04.117.ПЗ					

2.2.1.Приготовление премикса.....	
2.2.2.Схема технологического процесса.....	
2.3.Схема цепи аппаратов.....	
2.4.Тип применяемых спиральных конвейеров на предприятии....	
2.5.Основные конструктивные элементы спирального конвейера.....	
2.5.1.Привод конвейера.....	
2.5.2.Рабочие органы конвейера.....	
2.6.Обслуживание спирального конвейера.....	
2.7.Перспективы применения спиральных конвейеров.....	
3.СРАВНИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВИНТОВОГО И СПИРАЛЬНОГО КОНВЕЙЕРА.....	
4.МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНВЕЙЕРА...	
4.1.Общие положения.....	
4.1.1.Требования предъявляемые к учебному пособию.....	
4.2.Структура учебногo пособия.....	
5.БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА.....	
5.1.Безопасность жизнедеятельности.....	
5.1.1.Гигиенические аспекты технологического процесса.....	
5.1.2.Требования к помещению, вентиляции, эргономике.....	
5.1.3.Санитарно-гигиеническая характеристика.....	
5.1.4.Требования техники безопасности.....	
5.1.5.Безопасность при чрезвычайных ситуациях.....	
5.2.Экологичность проекта.....	

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

5.2.1.Виды антропогенных загрязнений окружающей среды. Их последствия.....

5.2.2.Защита окружающей среды.....

5.2.3.Требования к охране окружающей среды на производстве армирующей добавки.....

6.ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТА (экономическая эффективность).....

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....

Приложение А- Траектория движения спирали.....

Приложение Б- Организация обучение по охране труда.....

Приложение В- Комплект технологической документации.....

Приложение Г- Методическое пособие.....

Приложение Д- Задание на проект.....

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.44.03.04.117.ПЗ					

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 110 страниц машинописного текста, 2 схему, 20 таблиц, 45 использованных источников литературы, 5 приложений на 16 листах, графическую часть на 7 листах формата А1.

В дипломном проекте доказано преимущество спиральных конвейеров над винтовыми в условиях технологического процесса по производству армирующей добавки.

Произведен расчет производительности рассматриваемых средств транспортировки. Выявлены преимущества новых технологий транспортировки, приведены обоснования.

В экономической части дипломного проекта выполнен расчет экономического эффекта от внедрения новых транспортных технологий в технологический процесс.

Рассмотрены вопросы безопасности труда производственных рабочих и аппаратчиков ТС и охраны окружающей среды.

Разработано методическое пособие для персонала по эксплуатации и монтажу спирального транспортера.

Ключевые слова: НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТИРОВКИ, СПИРАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТЕР, БЕССТЕРЖНЕВОЙ РАБОЧИЙ ЭЛЕМЕНТ, ПРОСТОТА КОНСТРУКЦИИ ПРИ ВЫСОКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ, АРМИРУЮЩАЯ ДОБАВКА, ВОЛОКНИСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВВЕДЕНИЕ

Новое время диктует правила использования и внедрения новых конструкционных материалов в совокупности с новыми технологиями. Создание «новых материалов из прежних» возможно путем армирования широко известных материалов. Так, армированный бетон по экономическим показателям и прочностным характеристикам превосходит обычный марочный бетон.

Известно, что фибробетон обладает значительными преимуществами по сравнению с обычным бетоном. В настоящее время для фибрового армирования бетонов наиболее широко применяются стальные и стеклянные волокна. Расширяется применение синтетических волокон.

При правильном сочетании свойств составляющих его компонентов фибробетон позволяет достигать наибольшего эффекта своего применения. В определенной степени это зависит от того, какая используется фибра- стальная или неметаллическая.

По своим показателям фибробетон превосходит в несколько раз обычный бетон- в два раза более износостойкий, в 10 раз более вязкий, в несколько раз более устойчив к перепадам температуры. Надо сказать, что в строительной практике фибробетон и бетон считаются абсолютно разными материалами, то есть фибробетон не является производственным веществом от бетона.

Армированный бетон предназначен для строительства сооружений и конструкций, подвергающихся ударным, знакопеременным и вибрационным нагрузкам, а так же работающих в условиях высокой коррозионной агрессивности окружающей среды: взлетно-посадочных полос аэродромов, фундаментов зданий в сейсмоопасных регионах, туннелей, причальных стенок портов и т.п.

Одной из особенностей фибробетона является повышенное, по сравнению с традиционными горячими смесями, содержание битума (5,5-7,5%). Большое количество вяжущего препятствует проникновению влаги внутрь слоя, повышает устойчивость к старению, водостойкости, морозостойкость, трещиностойкости и, в конечном счете, значительно увеличивает долговечность покрытия.

Однако повышенное содержание битумного вяжущего в смеси нужно стабилизировать, то есть предотвратить его отслоение и стекание с

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

поверхности зерен щебня при высоких технологических температурах приготовления, хранения, транспортирования и укладки. Данная проблема легко решается введением в смесь армирующей добавки, изготовленной из целлюлозного волокна. Армирующая добавка (фиброволокно)- вещество, оказывающее стабилизирующее влияние на армированный бетон и обеспечивающее устойчивость его к расслаиванию.

До 2005 года армирующая добавка завозилась в Россию из Германии. С 2005 предприятие АО СПРМЗ «Ремпутьмаш» стало выпускать армирующие добавки АД-1, АД-2. За последнее время объем производства армирующей добавки на предприятии увеличился в 50 раз. Увеличение темпов производства требуют современные условия рынка, так за три года производства армирующей добавки предприятие АО СПРМЗ «Ремпутьмаш» вытеснило с рынка своих немецких конкурентов. Все это было бы невозможным, если бы не совершенствовались методы производства и способы их воплощения, т.е. применение новейших технических разработок и высокопроизводительного оборудования, в том числе наиболее прогрессивных видов подъемно-транспортного оборудования, обеспечивающего высокую производительность и технико-экономическую эффективность.

Кажется, не существует такого производства, где не приходится решать проблему транспортировки сырья и готовой продукции внутри технологического процесса. Для пищевой, перерабатывающей, химической, да практически для любой отрасли промышленности это актуально.

Несмотря на то, что большинство предприятий устанавливают самое современное технологическое оборудование, вопросы транспорта по-прежнему решаются с помощью норий, скребковых, ленточных, шнековых транспортеров (оборудование даже не прошлого, а позапрошлого века), в лучшем случае это пневмотранспорт.

В то же время в Европе уже более 30 лет широко используют спиральные транспортеры. В России они только входят в моду. Даже на таких производствах, как хлебозаводы, мельницы, где применение спиральных транспортеров идеально, они используются, мягко говоря, недостаточно. Опыт проведения отраслевых выставок показывает, что только каждый десятый посетитель знаком с таким простым и надежным способом транспортировки продукта.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При выборе подъемно-транспортного оборудования, в частности конвейера не мало важным является и тот факт, что на предприятии существует проблема ограниченности производственных площадей. Поэтому приходится искать оригинальные технические решения, с целью экономии производственной площадей. Там, где нельзя применить пневматический транспорт по ряду технологических причин и невозможно установить винтовой конвейер, элеватор в силу больших затрат, достаточно сложного технического обслуживания, сложностью монтажа, дефицитом производственных помещений, было принято решение об установке спирального конвейера (представляет собой трубу с продетой в нее бесстержневой спиралью, один ее конец закреплен в подшипниковом узле, другой-соединен с валом мотора-редуктора). Спиральные транспортеры- малоизвестное и актуальное решение проблем транспортирования сырья и готовой продукции внутри технологического процесса.

Цель проекта – сравнение винтовых и спиральных транспортеров, определение явных преимуществ, в применении спиральных конвейеров, экономическое обоснование замены винтовых транспортеров спиральными транспортерами.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

1. Рассмотреть особенности транспортировки волокнистых материалов, применяемое оборудование.
2. Определить, какое оборудование является несовершенным в процессе транспортировки.
3. Провести сравнительный расчет винтового и спирального транспортеров.
4. Сравнить технико-экономические показатели винтового и спирального транспортеров.
5. Разработать методическое пособие для персонала на тему: «Эксплуатация и монтаж системы для механического транспортирования сыпучих и волокнистых грузов на основе гибкого рабочего органа СТ-125».

Основной материал для выполнения дипломного проекта был собран во время прохождения преддипломной практики на предприятии.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Ряд материалов, предоставленных в проекте, может быть использован при чтении следующих дисциплин:

- оборудование отрасли;
- подъемно-транспортные машины;
- приводы подъемно транспортных машин;
- детали машин.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. ТРАНСПОРТИРОВКА ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

1.1 Особенности транспортировки волокнистых материалов.

Физико-механические свойства грузов имеют решающее значение при выборе конвейеров. Грузы разделяются на насыпные и тарно-штучные.

Насыпными считаются массовые кусковые, зернистые, порошкообразные, пылевидные и волокнистые грузы, хранимые и перемещаемые навалом (например, уголь, щебень, песок, цемент, целлюлоза и т.д.). Насыпные грузы характеризуются следующими показателями: кусковатость (размер частиц), насыпная плотность, влажность, угол естественного откоса, коэффициент трения и абразивность.

Волокнистые материалы, это материалы состоящие из волокон разного размера (размер целлюлозных волокон от 0,2 до 2,0 мм), с малой насыпной плотностью и имеющие склонность к распушению и пылению. Поэтому к выбору транспортирующего оборудования необходимо отнестись ответственно.

При выборе транспортирующего оборудования необходимо учитывать, что насыпная плотность мала, поэтому диаметры отверстий для загрузки, отверстий бункеров, воронок и лотков, размер рабочего органа- не должны быть малы, а должны быть оптимальными.

Необходимо учитывать герметичность транспортной системы, для того чтобы не превышать нормативную концентрацию пыли в воздухе, применять меры против пылеобразования на участках загрузки и разгрузки.

Волокнистые материалы бывают естественные и искусственные.

Естественные волокнистые материалы существуют в природе в готовом виде, их необходимо лишь обработать, отделить от примесей и посторонних частиц.

Искусственные волокнистые материалы получают путем химического синтеза, термической и механической обработки различных органических или неорганических соединений.

Естественные волокнистые материалы делятся на три группы: растительного, животного и минерального происхождения. Волокнистые

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

материалы растительного происхождения находятся в лубе, листьях, семенных коробочках и других частях некоторых растений (хлопчатник, лен, конопля и др.). Волокнистые материалы животного происхождения- это шерсть и волос животных, шелковичное волокно и т.п. Минеральным волокнистым материалом является асбест и т.п. К искусственным волокнистым материалам относятся материалы из высокомолекулярных соединений (целлюлоза, белки), синтетические материалы, стеклянная и минеральная вата, металлические волокна и пр.

Прежде чем транспортировать целлюлозу применяемую в изготовлении армирующей добавки, необходимо определить ее характеристику, как волокнистого материала.

1.2 Целлюлоза – основное волокно в изготовлении армирующей добавки.

1.2.1. Характеристика распушенной целлюлозы.

Основным компонентом в изготовлении армирующей добавки служит сульфатная небеленая целлюлоза (содержание волокон от 0,2 до 2,0 мм не менее 95%, 5% - пылевидные посторонние примеси).

Целлюлоза (франц. cellulose, от лат. cellula, буквально- комнатка, клетушка, здесь- клетка), клетчатка, один из самых распространенных полимеров (полисахарид); главная составная часть клеточных растений, обуславливающая механическую прочность и эластичность растительных тканей. Так, содержание целлюлозы в волосках семян хлопчатника 97-98%, в стеблях лубяных растений (лен, рами, джут) 75-90%, в древесине 40-50%, камыше, злаках, подсолнечнике 30-40%. Обнаружена так же, в организме некоторых низших беспозвоночных.

А) Кусковатость (гранулометрический состав) груза- это количественное распределение его частиц по крупности. Характер однородности размеров частиц насыпного груза определяется коэффициентом $k_0 = a_{max}/a_{min}$,

где a_{max} – наибольший размер частиц;

a_{min} – наименьший размер частиц.

Рассчитаем этот коэффициент для распушенной целлюлозы, с учетом того, что $a_{max} = 2\text{мм}$, $a_{min} = 0,02\text{мм}$:

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$k_0 = 0,02/2 = 0,01$, следовательно груз считается сортированным т.к. $k_0 \leq 2,5$.

Сортированные грузы отличаются средним размером кусков [17]:

$$a = (a_{\max} + a_{\min}) / 2,$$

Для целлюлозы средний размер частиц равен:

$$a = (2 + 0,02) / 2 = 1,01$$

Гранулометрический состав насыпных грузов необходимо принимать во внимание при определении размеров грузонесущих элементов конвейеров и элеваторов, а так же отверстий бункеров. Поэтому диаметр размера трубопровода и спирали конвейера был выбран оптимальный 125 и 95 мм, с меньшими диаметрами загрузка распушенной целлюлозы оказалась бы затруднительной.

Б) Плотность груза- отношение его массы к занимаемому объему. Насыпная плотность- отношение массы груза в насыпном состоянии к его объему.

По плотности грузы разделяют на следующие группы: легкие, средние, тяжелые, особые. Целлюлоза относится к легким грузам, т.е. ее плотность составляет $0,1 \text{ т/м}^3$.

В) Влажность насыпного груза w_v (%) называют отношением массы содержащейся в грузе воды к массе высушенного груза.

Влажность целлюлозы 3,6%.

Г) Угол естественного откоса насыпного груза- угол ϕ между образующей конуса из свободного насыпного груза и горизонтальной плоскостью. Этот угол зависит от подвижности частиц груза, чем она больше, тем меньше угол ϕ . Взаимная подвижность частиц груза зависит от сил сцепления между ними и сил сцепления трения, возникающих при перемещении одной частицы относительно другой. Различают углы естественного откоса груза в состоянии покоя и в движении (ϕ); в первом случае опорная горизонтальная плоскость находится в покое, а во втором случае она движется и колеблется, уменьшая угол естественного откоса:

$$\phi_d \approx 0,7 \phi$$

Угол естественного откоса в покое у целлюлозы 39° , в движении 27° .

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.44.03.04.117.ПЗ					

1.2.2. Выделение целлюлозы.

Выделение целлюлозы из природных материалов основано на действии реагентов, растворяющих или разрушающих содержащиеся в растительных тканях не целлюлозные компоненты (белки, жиры, воски, смолы, лигнин а также полисахариды- спутники целлюлозы). Методы выделения зависят от типа растительных материалов и назначения целлюлозы. Основные из них: щелочная варка (обработка растительных материалов разбавленным раствором едкого натра под давлением с последующей отбелкой- обработкой окислителями, например гипохлоритом натрия), применяемая главным образом для получения хлопковой целлюлозы; сульфитная варка (обработка под давлением водными растворами бисульфита кальция, магния, натрия или аммония, содержащими небольшое количество свободного SO₂) и сульфатная варка (обработка под давлением водным раствором смеси едкого натрия и сульфата натрия), используемая для выделения целлюлозы из древесины. Из соломы целлюлозу выделяют хлорно-щелочным методом (последовательной обработкой водным раствором едкого натрия и хлором).

1.2.3. Структура целлюлозы

Целлюлоза- волокнистый материал белого цвета, плотность 0,1т/м³. Целлюлоза растворима в медно-аммиачном растворе, водных растворах четвертичных аммониевых оснований, водных растворах комплексных соединений гидроокисей поливалентных материалов (Ni, Co) с аммиаком или этилендиамином, растворах двуокиси азота в диметилформамиде, концентрированной фосфорной и серной кислотах (растворение в кислотах сопровождается деструкцией целлюлозы).

Макромолекулы целлюлозы построены из элементарных звеньев D- глюкозы, соединенных 1.4-в-гликозидными связями в линейные неразветвленные цепи.

Средняя степень полимеризации целлюлозы изменяется в широких пределах; например, для целлюлозы вискозного волокна она составляет 300-500, для целлюлозы хлопкового волокна и лубяных волокон- 10-14 тыс. Целлюлоза отличается значительной полидисперсностью по молекулярной массе; характер кривых молекулярно-массового распределения зависит от вида исходного целлюлозосодержащего материала и способа выделения из него целлюлозы.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Целлюлозу обычно относят к кристаллическим полимерам. Для нее характерно явление полиморфизма, т.е. наличие ряда структурных (кристаллических) модификаций, различающихся параметрами кристаллической решетки и некоторыми химическими и физическими свойствами; основными модификациями являются природная целлюлоза и гидратцеллюлоза.

Целлюлоза имеет сложную надмолекулярную структуру. Первичный элемент ее- микрофибрилла, состоящая из нескольких сотен макромолекул и имеющая форму спирали.

Микрофибриллы объединятся в более крупные образования, по разному ориентированные в различных слоях клеточной стенки. Фибриллы «цементируются» матриксом, состоящим из двух полимерных материалов углеводной природы (гемицеллюлозы, пектина) и белка (экстенсина).

Гликозидные связи между элементарными звеньями макромолекулы целлюлозы легко гидролизуются под действием кислот, что является причиной деструкции целлюлозы в водной среде в присутствии кислых катализаторов. Продукт полного гидролиза целлюлозы- глюкоза; это реакция лежит в основе промышленного способа получения этилового из целлюлозосодержащего сырья. Частичный гидролиз целлюлозы протекает, например, при выделении ее из растительных материалов и при химической переработке. Неполным гидролизом целлюлозы, осуществляемым таким образом, чтобы деструкция происходила только в малоупорядоченных участках структуры, получают микрорекристаллическую «порошковую» целлюлозу- белоснежный легкосыпучий порошок.

В отсутствии кислорода целлюлоза устойчива до 120-150° С; при дальнейшем повышении температуры природные целлюлозные волокна подвергаются деструкции, гидратцеллюлозные- дегидратации. Выше 300° С происходит графитизация (карбонизация) волокна- процесс, используемый при получении углеродных волокон.

Вследствие наличия в элементарных звеньях макромолекулы гидроксильных групп используются в промышленности для получения простых и сложных эфиров целлюлозы. Целлюлоза реагирует с основаниями; взаимодействие с концентрированными растворами едкого натра, приводящее к образованию щелочной целлюлозы,- промежуточная

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.44.03.04.117.ПЗ					

стадия для получения эфиров целлюлозы. Большинство окислителей вызывают неизбирательное окисление гидроксильных групп целлюлозы до альдегидных или карбоксильных групп, и только некоторые из окислителей (например, йодная кислота и ее соли)- избирательное (т.е. окисляют ОН-группы у определенных атомов углерода). Окислительной деструкции целлюлозу подвергают при получении вискозы (стадия предсозревания щелочной целлюлозы); окисление так же происходит при отборке целлюлозы.

Для устранения некоторых недостатков волокон из целлюлозы (невысокой эластичности, нестойкости к воздействию микроорганизмов, горючести) и придания им новых ценных свойств осуществляют модификацию целлюлозных материалов методами привитой полимеризации или обработкой тканей из целлюлозных волокон полифункциональными соединениями (например, метилольными производными мочевины, эпоксисоединениями).

1.2.4. Применение целлюлозы

Из целлюлозы производят бумагу, картон, разнообразные искусственные волокна- гидратцеллюлозные (вискозные волокна, медноаммиачное волокно) и эфирцеллюлозные (ацетатное и триацетатное), пленки (целлофан), пластмассы и лаки, а также целлюлоза является основным компонентом при производстве армирующей добавки. Природные волокна из целлюлозы (хлопковое, лубяные), а так же искусственные широко используются в текстильной промышленности. Производные целлюлозы (главным образом эфиры) применяют как загустители печатных красок, шлихтующие и аппретирующие препараты, стабилизаторы суспензий при изготовлении бездымного пороха и др. Микрористаллическую целлюлозу используют в качестве наполнения при изготовлении лекарственных препаратов, как сорбент в аналитической и препаративной хроматографии.

1.3. Конвейеры применяемые при транспортировке волокнистых материалов

Конвейер (англ. conveyor, от convey – перевозить), транспортер, машина непрерывного действия для перемещения сыпучих, волокнистых, кусковых или штучных грузов.

Основными критериями выбора транспортирующей машины является удовлетворение комплексу заданных технических требований и

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

технико-экономическая эффективность ее применения. Оптимальной следует считать такую машину (или комплекс машине), которая удовлетворяет всем заданным техническим требованиям и техники безопасности, надежна в работе, обеспечивает высокую степень механизации и наиболее благоприятные условия труда, дает высокую экономическую эффективность.

Одним из технических требований является- характеристика подлежащего транспортированию груза. В нашем случае, благодаря анализу физико-механических свойств транспортируемого груза- целлюлозного волокна, перечень возможных к применению типов конвейеров значительно сужается. Для транспортировки волокнистых материалов применяют: элеваторы, винтовые и наиболее усовершенствованные- спиральные конвейеры.

1.3.1. Ковшевые элеваторы

Ковшевые элеваторы (рисуноа1) служат для перемещения насыпных грузов- пылевидных, зернистых, кусковых и волокнистых грузов (цемента, химикатов, песка, зерна, муки, угля, торфа, целлюлозы и т.п.) на предприятиях химической, металлургической и машиностроительной промышленности (в литейных цехах), в производстве строительных материалов и огнеупоров, на углеобогатительных фабриках, в зернохранилищах, пищевых комбинатах и т.п. Элеватор только для подъемов грузов от начального пункта без промежуточной загрузки и разгрузки.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

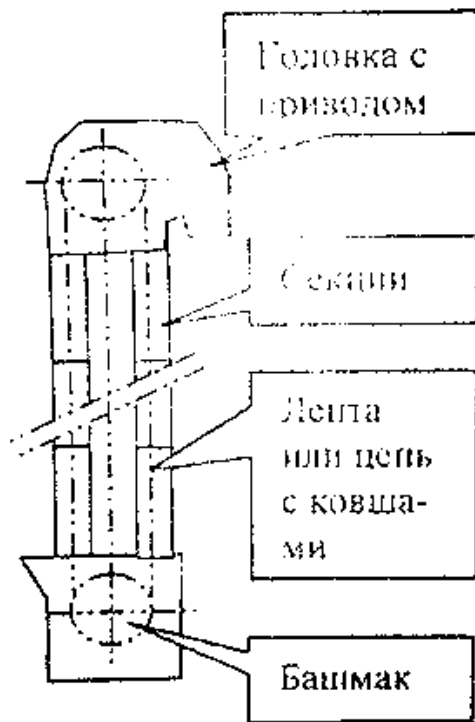


Рисунок 1. Ковшевой элеватор (нория)

1.3.2. винтовые конвейеры

Винтовые конвейеры служат для перемещения пылевидных и мелкокусковых грузов в горизонтальной или наклонной плоскостях до 60° (рисунок 2), реже в вертикальной плоскости (конвейеры с быстровращающимися винтами).

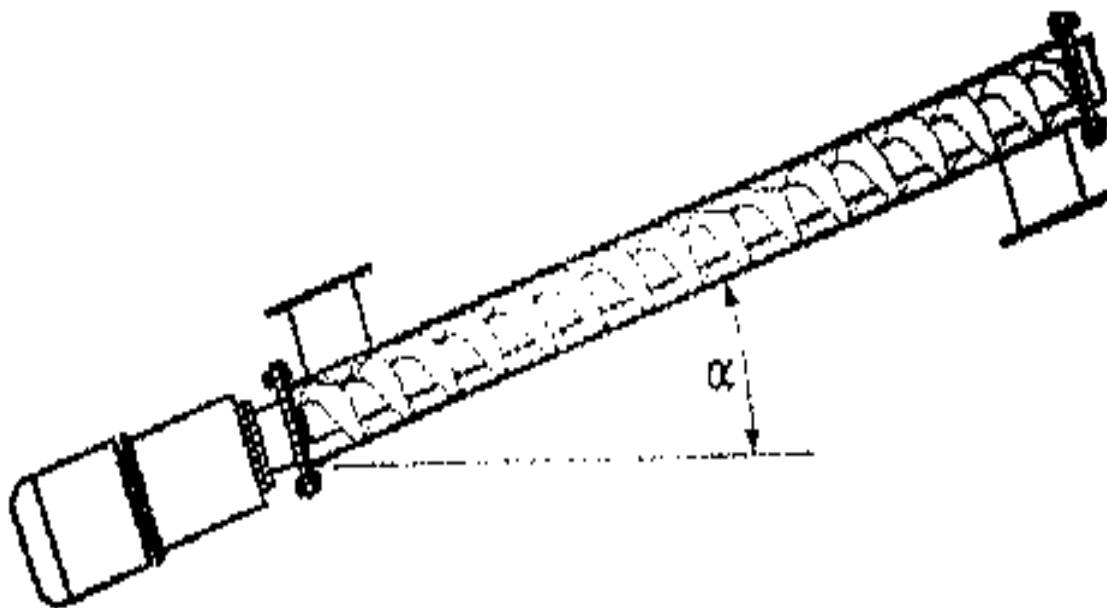


Рисунок 2. Винтовой наклонный конвейер

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.44.03.04.117.ПЗ

Лист

Винтовые конвейеры используют в качестве питателей, дозаторов и смесителей. Конвейер имеет металлический закрытый желоб, внутри которого вращается вал с лопастями, расположенными по винтовой линии. При вращении винта лопасти проталкивают груз вдоль желоба. Винтовые конвейеры состоят из секций длиной 2-4 м, общая длина конвейера обычно не превышает 60 м, диаметр желоба 100-600 мм. Винтовые конвейеры сплошны по конструкции, удобны в эксплуатации, особенно при транспортировке пылящих грузов. Однако желоб конвейера сравнительно быстро изнашивается, груз измельчается и истирается, кроме того, требуется повышенный расход энергии.

Винтовой конвейер (шнек) (рисунок 2) состоит из следующих узлов и деталей: корпуса (1), винта (2), подшипниковых опор (3), разгрузочного и разгрузочного отверстия (4) с присоединительными фланцами (5), редуктора (6) и приводного электродвигателя (7). При вращении винта транспортируемый материал перемещается от загрузочного отверстия к разгрузочному.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

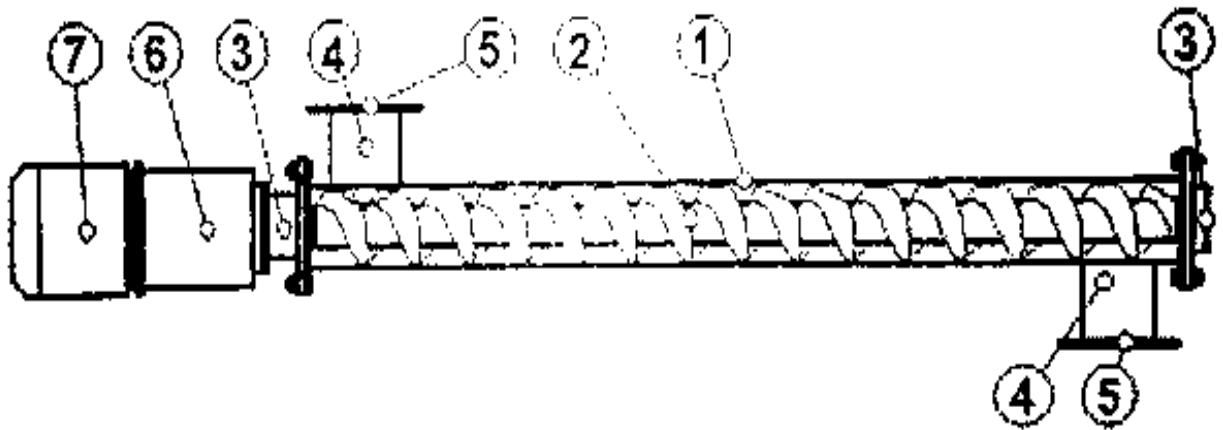


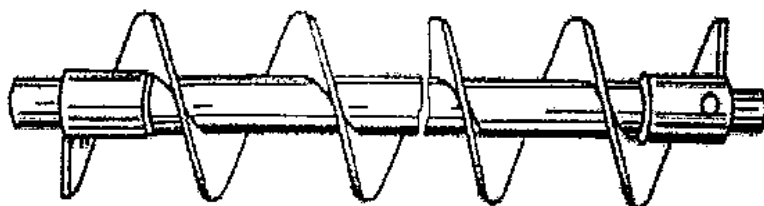
Рисунок 3. Винтовой конвейер

В зависимости от вида транспортируемого материала винтовой конвейер может оснащаться сплошным или ленточными винтами. Так, для транспортирования хорошо сыпучих материалов, к которым относятся цемент, песок, гипс, мел, шлак, известь порошковая, применяют сплошной подающий винт.

Для подачи кусковых материалов, таких как гравий, известняк, не гранулированный шлак, целесообразно использовать ленточный винт (рисунок 3).

Рисунок 4. Типы винтов винтовых конвейеров

Сплошной винт (С)



Ленточный винт (Л)

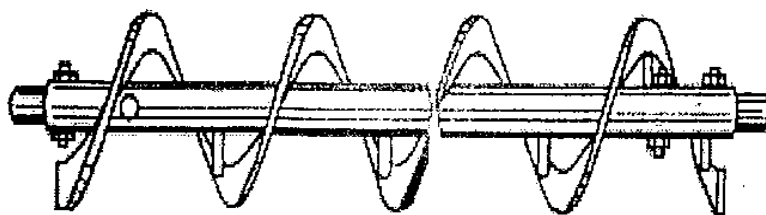


Рисунок 4. Типы винтов винтовых конвейеров

1.3.3.Спиральные конвейеры

В России совсем немного солидных фирм, проектирующих и изготавливающих спиральные транспортеры. К наиболее серьезным

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

можно отнести «Европейские транспортные системы» и «Ивантеевский элеватормемаш», которым техническую поддержку оказывает Австралийская фирма «Wildfellner GmbH», которая, в свою очередь, является законодателем данного производства в Европе. Свою продукцию они на 90% изготавливают из импортных комплектующих, производства Австралии, Италии, США.

Трубы- из высококачественной стали или из ПВХ с антистатическими добавками. Спирали- из высококачественной «черной» либо нержавеющей стали.

Конструкция спирального транспортера очень проста. Он представляет собой трубу с продетой в нее бесстержневой спиралью. Один ее конец закреплен в подшипниковом узле, другой соединен с валом мотора-редуктора. Система не имеет на всем своем протяжении подшипников, шестерней, приводов, цепей и т.д. Диаметр условного прохода остается неизменным по всей длине, что исключает возникновение зон прессования продукта.

Спиральные транспортеры бывают с гибким (тип СТ) или жесткими (тип РТ) несущим элементом. Транспортеры типа СТ идеально подходят для перемещения материалов с удельным весом до 1.1 т/м^3 и сравнительно небольшой производительностью (до 25 м^3 в час) и размерами частиц от 0.01 мм до 40 мм. Таким параметрам удовлетворяют зерно, мука, отруби, специи, опилки, щепки, солод, сахар, соль, любые гранулы, целлюлоза и еще несколько сот наименований.

1) Тип СТ. Система позволяет транспортировать продукт на расстояние до 120 м и высоту до 40 м, при этом исполнение транспортера может быть различным, в зависимости от особенностей производства (Рисунок 4). Радиус поворота транспортера в ПВХ исполнении 1600 мм, стальном исполнении 2000 мм.

Принцип работы спирального транспортера: транспортируемый продукт из производственного бункера попадает в узел загрузки. Затем, под воздействием спирали, продукт перемещается в угол разгрузки.

2) Тип РТ. Транспортеры с жесткой спиралью (тип РТ), сохраняя большинство плюсов гибких транспортеров, значительно превосходят их по производительности (до $500 \text{ м}^3/\text{час}$) и размеру частиц перемещаемого продукта (до 200 мм). Их обычно применяют на крупных предприятиях.

РТ напоминают шнековые транспортеры, но жесткая спираль в отличии от шнека не имеет вала, а значит, исключены застойные зоны.

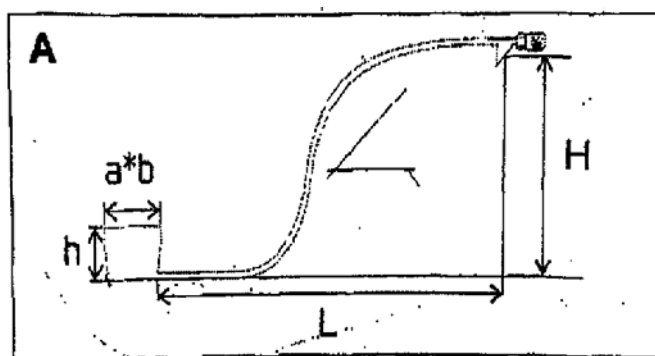
					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

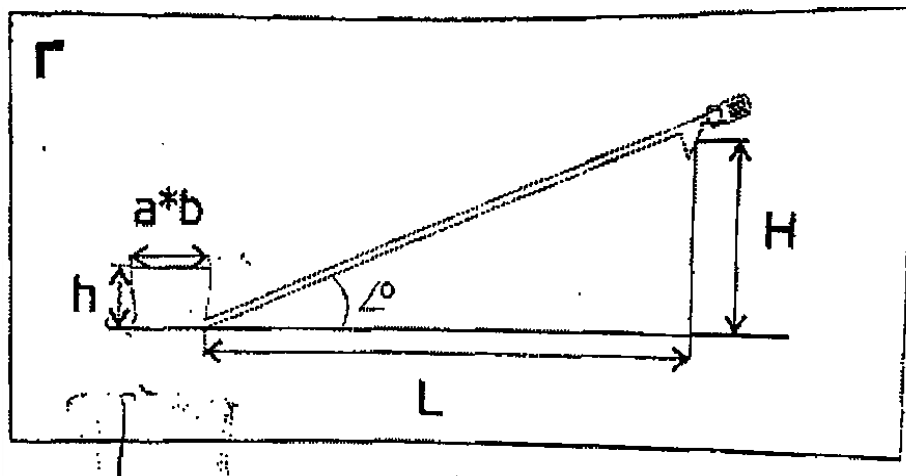
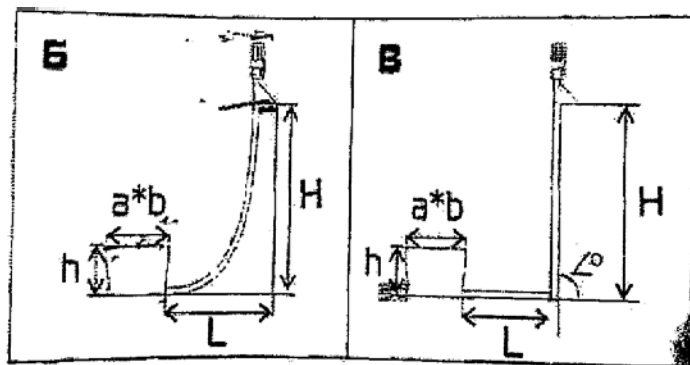
Кроме того, толщина «пера» у шнека обычно не превышает 4 мм с утончением к периферии. Жесткие же спирали выпускают с рваной толщиной стенок до 12 мм. Это придает ей жесткость и износостойкость по всей плоскости спирали.

Комбинация больших диаметров и малых оборотов позволяет транспортировать любые материалы, от цемента и жидкого бетона, до кистей винограда. Список может составлять тысячи наименований.

Транспортеры РТ могут иметь неограниченное число станций загрузки и разгрузки продукта.

Рисунок 5. Схемы спиральных транспортеров





1.4 Преимущество транспортной линии с гибкой спиралью перед винтовыми конвейерами

Главное преимущество транспортеров с гибкой спиралью в том, что они позволяют подавать продукт по наклонам и изгибам (Рисунок 4).

Транспортер можно смонтировать так, что продукт на своем пути способен завернуть аж на 360 градусов и свободно подняться на 10 метров. Но это не предел. Например, в крестьянском хозяйстве «Роса» (Алтайский край) два года транспортер безотказно поднимает отруби на высоту 14 метров. При работе с несколькими приводами система позволяет транспортировать продукт на расстоянии до 120 м и в высоту до 40 м. Способность изгибаться делает данный вид транспортеров незаменимым при плотной компоновке оборудования. Угол наклона винтового конвейера не превышает, как уже говорилось, 60°, а изогнуть винтовой конвейер по техническим причинам невозможно.

Следующее преимущество- конструкция транспортера обеспечивает отсутствие при работе транспортера пыли. Ей просто неоткуда взяться.

К плюсам транспортера можно отнести низкое энергопотребление (мощность двигателя 0,55-2,2 КВт); возможность загрузки нескольких стационарных емкостей одним транспортером, простейший монтаж, долгий срок и безопасность эксплуатации, бережную транспортировку продукта; бесшумность. Последнее свойство достигается при условии правильного натяжения гибкого несущего элемента. Спираль центрируется продуктом и не касается стенок трубопровода.

Максимальный объем продукта в трубопроводе- до 70% больше, чем у аналогичного шнекового транспортера- достигается из-за отсутствия внутреннего вала.

Для некоторых технологических процессов необходимо точное дозирование продукта. С помощью спирального транспортера эта задача легко решается. Также, с помощью транспортера можно обеспечить организацию автоматического режима управления транспортировкой.

Отсутствие потерь продукта из-за полной герметичности транспортера, высокая производительность, простейший монтаж, не требует квалифицированного обслуживания, долгий срок и безопасность эксплуатации.

Спиральные транспортеры снабжают частотным преобразователем. Используя его, практически невозможно сжечь двигатель или свернуть спираль.

Без стержневые спиральные конвейерные системы идеально решают проблемы транспортирования и дозирования таких материалов, как

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

опилки, щепки, все виды гранул, уголь, песок, щебень, целлюлоза, зола, шлак, корунд, мелкий щебень, зерно, крупа, мука, отруби, соль, сахар, и еще сотни разнообразных материалов.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. ПРИМЕНЕНИЕ СПИРАЛЬНЫХ КОНВЕЙЕРОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНОГО МИКРОАРМИРУЮЩЕГО ГРАНУЛИРОВАННОГО ВОЛОКНА

2.1. Физико-механические свойства фиброволокна

Фиброволокно (фибра)- тончайшее природное волокно, получаемое из целлюлозы путем дробления.

Волокно строительное микроармирующее гранулированное (ВСМГ, фиброволокно, фибра целлюлозная) является многофункциональным микроармирующим компонентом на основе гидравлических и воздушных вяжущих. Волокно строительное выполняет роль микроармирующего компонента, модифицирующего (оптимизирующего) структуру вяжущих веществ строительных конгломератов на микроуровне.

Фиброволокно строительное является аналогом по применению такого волокна как фибрин, и используется в качестве добавки в различных видах и типов бетона (тяжелых, гидротехнических и т.д.), сухих строительных смесях (тукатурно-мотажных, кладочных и т.д.).

За счет химического и физико-механического взаимодействий фибра быстро и гомогенно (равномерно) распределяются по всему объему смеси, не образуя комков волокна в растворе. Благодаря этому происходит объемно пространственное армирование, препятствующее образованию и развитию внутренних дефектов бетона.

Фибробетон (армированный бетон) обладает значительными преимуществами по сравнению с обычным бетоном. Большая степень сопротивления трещинообразованию фибробетона способствует увеличению таких физико-механических показателей, как прочность при сжатии, растяжении и изгибе, водонепроницаемость, морозостойчивость, устойчивость к проникновению воды и химических веществ.

Особую группу бетонов микроармированных волокном составляют ячеистые бетоны (пенобетоны различных видов твердения), армированный пенобетон.

Строительные конструкции из бетона, армированного строительным волокном, особенно эффективны для использования в регионах с высокой сейсмической нестабильностью.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.1.1. Преимущества армирования бетона волокном строительным микроармирующим гранулированным

Показатели модификации бетонов:

1. Уменьшение образования микротрещин и внутренних напряжения при пластической усадке до 50%;
2. Увеличение водонепроницаемости до 50%;
3. Увеличение морозостойкости до 35%;
4. Повышение прочности при сжатии , 35%;
5. Повышение прочности при растяжении и изгибе, 25%;
6. Повышение ударной и усталостной прочности свыше 500%;
7. Улучшение способности восприятия знакопеременных нагрузок, 30%;
8. Препятствие расслаиванию смеси, 25%;
9. Сокращение времени первичного и окончательного затвердения, ускорение оборота форм, 45%;
10. Сокращение риска повреждения, разрушения при извлечении из формы, 45%;
11. Снижение риска откалывания углов граней, 45%;

2.1.2. Область применения строительного микроармирующего гранулированного волокна

Волокно (фибра) применяется как модифицирующий компонент сухих смесей, бетонов и изделий в гражданском, промышленном, дорожном , сельскохозяйственном и культурно-бытовом строительстве;

1. Промышленные наливные полы;
2. Наружные площадки;
3. Монолитные и сборные покрытия дорог, настилы и мосты;
4. Фундаменты под оборудование динамического и ударного воздействия;
5. Строительные конструкции (гаражные боксы, тубинги и т.д.);
6. Гидротехнические и сельскохозяйственные сооружения (силосные ямы, стоки, кольца колодцев, кессоны и т.д.)
7. Фундаментальные сваи и бетонные опоры линий электропередач;
8. Железнодорожные бетонные шпалы;
9. Строительные конструкции гаражей, складов, ангаров;

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

10. Возможность изготавливать бетонные детали практически любой формы, в том числе изогнутой, сферической и нестандартных архитектурных решений (балясины, ограждения и т.д.);

11. Строительные растворы (монтажно-кладочные, штукатурные затирочные);

12. Ячеистые бетоны (пенобетоны, арболит), фибропенобетоны.

2.1.3. Техническое описание строительного фиброволокна.

Материал Целлюлоза

Диаметр волокна 20-50 мкм

Длина волокна 3-18 мм

Прочность на разрыв не менее 350 МПа

Удлинение не более 30%

Модуль упругости не менее 3000 МПа

Количество единых волокон 300-600 млн.шт./кг

Площадь поверхности волокна 220-240м²/кг

Химическая стойкость высокая

Микроармирующее волокно вводят на стадии перемешивания сухих компонентов смеси, а так же в готовую товарную смесь бетона или строительного раствора в объеме 0,6-1,2 кг/м³. Дополнительное время перемешивания 3-5 минут.

Несмотря на то, что при введении волокна осадок конуса (ОК) несколько уменьшится, удобоукладываемость смеси возрастает, так как увеличивается эластичность, пластичность и однородность смеси без разрывов и расслаивания. Следовательно, добавление волокна не требует добавления воды затворения для увеличения осадки конуса.

Грануляция волокна позволяет повысить насыпную плотность и как следствие облегчить процесс дозирования.

Развитие производства микроармирующего волокна позволяет повысить производительность предприятий, занимающихся производством бетонных конструкций, качество и долговечность

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

строительных конструкций и сооружений, снизить минимальную и конечную стоимость строительного продукта.

2.1.4 Исследование влияния фиброволокна на свойства армированного бетона

А) Результаты исследований равнопрочных бетоов

Для оценки «чистой» эффективности волокна при прочих равных условиях была изготовлена серия образцов бетона без волокна и с волокном с одинаковым водо-цементным соотношением, то есть с В/Ц=0,47 (таблица 1).

Таблица 1- Составы бетонных смесей контрольного бетона и армированного бетона с одинаковыми водоцементными соотношениями

Расход компонентов на 1 м ³	Контрольный состав	Состав армированного бетона
ПЦ-400 Д20, кг	473	473
Песок, кг	645	645
Щебень, кг	1102	1102
Вода, л	222	222
ВСМГ, кг	-	0,9
Осадок конуса, см	10	8
В/Ц	0,47	0,47

Были приведены испытания фибробетона на прочность при сжатии, результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2- Прочность на сжатие бетона контрольного состава и фибробетона в возрасте 7 и 28 суток нормального твердения

Возраст бетона, сут	Состав	Плотность, кг/м ³	R _{сж} , МПа	Эффективность применения волокна, %
7	контрольный с В/Ц=0,47 с ВОЛОКНОМ	2395	14,78	18,9
		2382	17,57	
28	контрольный с В/Ц=0,47 с ВОЛОКНОМ	2368	23,04	65,8
		2382	38,19	

Результаты испытаний армированного бетона на прочность при раскалывании приведены в таблице 3.

Таблица 3- Прочность при раскалывании R_{ct} бетона контрольного состава и армированного бетона в возрасте 28 суток нормального твердения

Состав	Плотность, кг/м ³	$R_{сж}$, МПа	Эффективность применения волокна, %
контрольный с В/Ц=0,47	2371	1,70	64,1
с волокном	2387	2,79	

Как видно из результатов испытания целлюлозное волокно положительно влияет на прочность бетонов при условии сохранения постоянным водоцементного отношения. Однако, при этом страдает удобоукладываемость бетонной смеси.

Б) Армированный бетон с пластифицирующими добавками

С целью компенсации потери удобоукладываемости бетонной смеси, полученной в предыдущем этапе, в бетонную смесь было решено ввести пластифицирующую (водопонижающую) добавку. В качестве добавки был выбран суперпластификатор С-3, являющийся наиболее распространенной пластифицирующей добавкой на ЖБИ.

Суперпластификатор вводился в количестве 0,3% от массы цемента. Такая дозировка была принята исходя из того, что сильной пластификации бетонной смеси с фиброй не требуется (требуется лишь увеличить подвижность с 8 до 10 см по осадке конуса), а нижняя граница эффективности действия суперпластификатора находится как раз в районе дозировки 0,3%. Суперпластификатор вводился в бетонную смесь с частью воды затворения после перемешивания сухих компонентов бетонной смеси (включая волокно) и частичного затворения бетонной смеси чистой водой.

Составы бетонных смесей контрольного бетона и армированного бетона с суперпластификатором С-3 приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Составы бетонных смесей контрольного бетона и армированного бетона с суперпластификатором С-3

Расход компонентов на 1 м ³ бетонной смеси	Состав контрольный	Состав армированного бетона с С-3
ПЩ-400 Д20, кг	473	473
П, кг	645	645
Щ, кг	1102	1102
В, л	212	212
Суперпластификатор С-3, %	-	0,3
Волокно, кг	-	0,9
ОК, см	8	7,5
В/Ц	0,45	0,45

Прочность на сжатие бетона контрольного состава армированного бетона с суперпластификатором в возрасте 7 и 28 суток нормального твердения приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Прочность на сжатие бетона контрольного состава и армированного бетона с суперпластификатором в возрасте 7 и 28 суток нормального твердения

Возраст бетона, сутки	Состав	Плотность, кг/м ³	R _{сж} , МПа	Эффективность применения волокна, %
1	2	3	4	5
7	контрольный	2403	21,37	50,9
7	с волокном и суперпластификатором	2412	32,23	50,9
1	2	3	4	5
28	контрольный	2413	40,28	28,6
28	с волокном и суперпластификатором	2436	48,57	28,6

Прочность на раскраивание R_т бетона контрольного состава и армированного бетона с суперпластификатором в возрасте 28 суток нормального твердения приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Прочность на раскалывание R_{tt} бетона контрольного состава и армированного бетона с суперпластификатором в возрасте 28 суток нормального твердения

Состав	Плотность, кг/м ³	R_{tt} , МПа	Эффективность применения волокна, %
контрольный	2403	2,75	24,6
с волокном и суперпластификатором	2416	2,88	24,6

Результат испытания армированного бетона с суперпластификатором показывают, что волокно эффективно действует на прочность при сжатии. При этом, благодаря дополнительной пластификации бетонной смеси, удалось добиться равной подвижности бетонной смеси с волокном и без волокна. Таким образом, хорошую эффективность волокна проявляют в бетонах с суперпластификатором без ущерба для подвижности бетонной смеси.

В) Испытание бетона и армированного бетона на ударную вязкость

Для определения работы полного разрушения армированного бетона при его динамическом деформировании было проведено исследование ударной вязкости бетона контрольного состава и фибробетона с волокном.

Длина волокна – 12 мм.

Суть испытания на ударную вязкость состоит в следующем. На образец-плитку бетона оказывается точечное динамическое воздействие от падающего с определенной высоты груза определенной массы. После каждого падения груза визуально наблюдается образование радиальных трещин на поверхности образца. По количеству ударов до образования первой радиальной трещины оценивается работа разрушения материала и его ударная вязкость.

Масса бойка – 4200 г; геометрические размеры образцов – 400x400x30 мм; высота падения бойка – 200 и 300 м.

Результаты испытания бетона и армированного бетона приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Сводная таблица результатов испытаний

Вид бетона	Количество ударов бойка до образования радиальной трещины при высоте падения бойка:	
	200 мм	300 мм
Армированный бетон	11	6
Бетон	3	1

Работу разрушения образца бетона А определяли по сумме работ каждого удара бойка по следующей формуле:

$$A = m \cdot g \cdot n,$$

где А – работа разрушения, Дж; n – количество ударов бойка; m – масса бойка, кг; g – ускорение свободного падения, м/с²; h- высота падения бойка, м.

Результаты приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Работа разрушения

Вид бетона	Суммарная работа разрушения А, Дж, при высоте падения бойка	
	200мм	300мм
Армированный бетон	90,6	74,1
Бетон	24,7	12,3

Ударную вязкость бетона оценивали по отношению работы разрушения к площади поперечного сечения образца (400х30 мм) таблица 9.

Таблица 9 – Ударная вязкость

Вид бетона	Суммарная работа разрушения А, Дж, при высоте падения бойка: 200мм 300 мм
Армированный бетон	90,6 74,1
Бетон	24,7 12,3

Результаты испытаний показали, что волокно позволяет существенно повысить работу разрушения и ударную вязкость бетона (более чем в 3 раза). Такое позитивное влияние волокна, на физико-механические свойства бетона, найдет свое применение в широкой номенклатуре бетонных и железобетонных изделий и конструкций динамического и ударного воздействия.

Результаты определения прочностных характеристик по всем испытаниям в таблице 10.

Таблица 10- Прочностные характеристики бетона

Возраст	Состав	Плотность по серии, кг/м ³	R _{сж} по серии, МПа	R _{tt} по серии, МПа	Эффект, % по показателю R _{сж} R _{tt}
1	2	3	4	5	
1 сут	Контр с волокном	2434 2431	7,4 8,4	0,47 0,57	12,8 21,3
3 сут	Контр с волокном	2400 2407	16,5 19,4	1,20 1,39	17,6 16,3
7 сут	Контр с волокном	2423 2389	31,0 38,8	1,91 2,14	27,3 19,8
14 сут	Контр с волокном				
28 сут	Контр с волокном	2440 2406	36,4 44,3	1,98 2,31	25,8 19,9
		2420 2401	39,6 52,4	2,03 2,48	36,8 21,5

Применение волокна в бетонных композициях снижает усадочное трещинообразование, введение волокна позволяет повысить прочность бетона при сжатии на 27,3% в возрасте 7 суток нормального твердения . к марочному возрасту (28 суток) эффектность влияния на волокна повышается до 36,8% по тому же самому показателю. Положительно изменяется кинетика набора прочности в период созревания бетона на ранних стадиях твердения.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Выводы

Целлюлозное волокно оказывает упрочняющее действие на цементно-песчаные композиции и тяжелый бетон, но лишь при условии сохранения неизменным водосодержания этих композиций (одинакового водоцементного отношения). Такое упрочнение подтверждается результатами испытаний образцов армированного бетона и цементно-песчаного раствора армированного фиброволокном с неизменным водоцементным отношением, таким же, как у контрольных составов. Так, эффективность применения волокна в бетоне в возрасте 28 суток достигает 65,8% при неизменном водоцементном отношении. При этом, при введении волокна подвижность бетона снижается с осадки конуса 10 см до осадки конуса 8 см.

Исследования доказывают, что дисперсное армирование обеспечивает повышение прочности сечений сжатых, растянутых, изгибаемых элементов конструкций, увеличивают их трещиностойкость, ударную вязкость, призмную прочность.

Волокна повышают сцепление бетонной смеси, препятствуют оседанию крупных, тяжелых частиц при уплотнении. Обеспечивают пластичность в жидком состоянии смеси и облегчает подачу бетонной смеси насосом. Повышение пластичности в жидкопластичном состоянии способствует формовке без разрывов и расслаивания цементных композиций на отдельные составляющие.

В целом, адгезия цементного камня к камню удовлетворительная и достаточная, так как при раскалывании образцов армированного бетона в возрасте 28 суток происходит разрыв волокон, что свидетельствует о достаточной прочности заанкеривания концов волокон, превышающее прочность волооко на разрыв.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.2 Технологический процесс производства армирующей добавки

Технологический процесс изготовления микроармирующей добавки, в своей совокупности, совершается за 30 минут, т.к. технологические процессы протекают параллельно друг другу.

Начинается все с того, что целлюлоза в тюках весом 150-300 кг автопогрузчиком загружается в бункер шредера (1), где происходит ее разрушение до размеров менее 20 мм. Пневмотранспортером через циклон подается в распушитель асбестовых масс (МРА) (4), где разрушается до 10 мм. Далее пневмотранспортером целлюлоза подается на измельчение в молотковую дробилку (6), где разделяется на отдельные волокна 2-5 мм. В дальнейшем поток целлюлозы направляется пневмотранспортером в бункер приготовления премикса (8) или в бункер накопления целлюлозы (15). В этот процесс протекает процесс приготовления премикса. Готовый премикс из бункера приготовления премикса (11) подается спиральным конвейером №3 (14) в смеситель №2 (16). Туда же из бункера накопления целлюлозы (15) подается целлюлоза, где в течении 5 минут происходит смешение 100 кг премикса и чистой целлюлозы. Затем добавляется еще 100 кг чистой целлюлозы и 15 минут все смешивается до получения готовой смеси.

Готовая смесь выгружается из смесителя № (16) и пневмотранспортом подается в бункер готовой смеси (18), откуда через питатель под(19).

Готовые гранулы пневмотранспортом подаются в бункер готовой продукции (21). Готовые гранулы через вибро-сито (22) загружаются в контейнер для сыпучих грузов. Подрешетный продукт возвращается пневмотранспортом в смеситель №2 (16) для последующей переработки. Затем, готовые гранулы увозят на склад и реализуются отделом сбыта предприятия.

2.2.1. Приготовление премикса

Премикс «Предсмесь»- технологическое понятие, означающее предварительно смешанные сухие компоненты, дозируемые в микроколичествах. Премиксы применяются в технологических процессах, где производится сухое смешивание компонентов для решения проблемы неравномерности смешивания.

Процесс приготовления премикса занимает 20 минут. В смеситель №1 (10) подается 50 кг целлюлозы спиральным конвейером №1 (9), туда

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

же из емкости (27) закачивается 50 кг связующего, все перемешивается 5 минут. Затем добавляется еще 50 кг целлюлозы и перемешивается 15 минут. После приготовления смесь премикса подается в приемный бункер (11) спиральным конвейером №2 (12), которым загружается приемный бункер премикса.

2.2.2. Схема технологического процесса

На рисунке 6 изображена схема технологического процесса на производстве армирующей добавки.

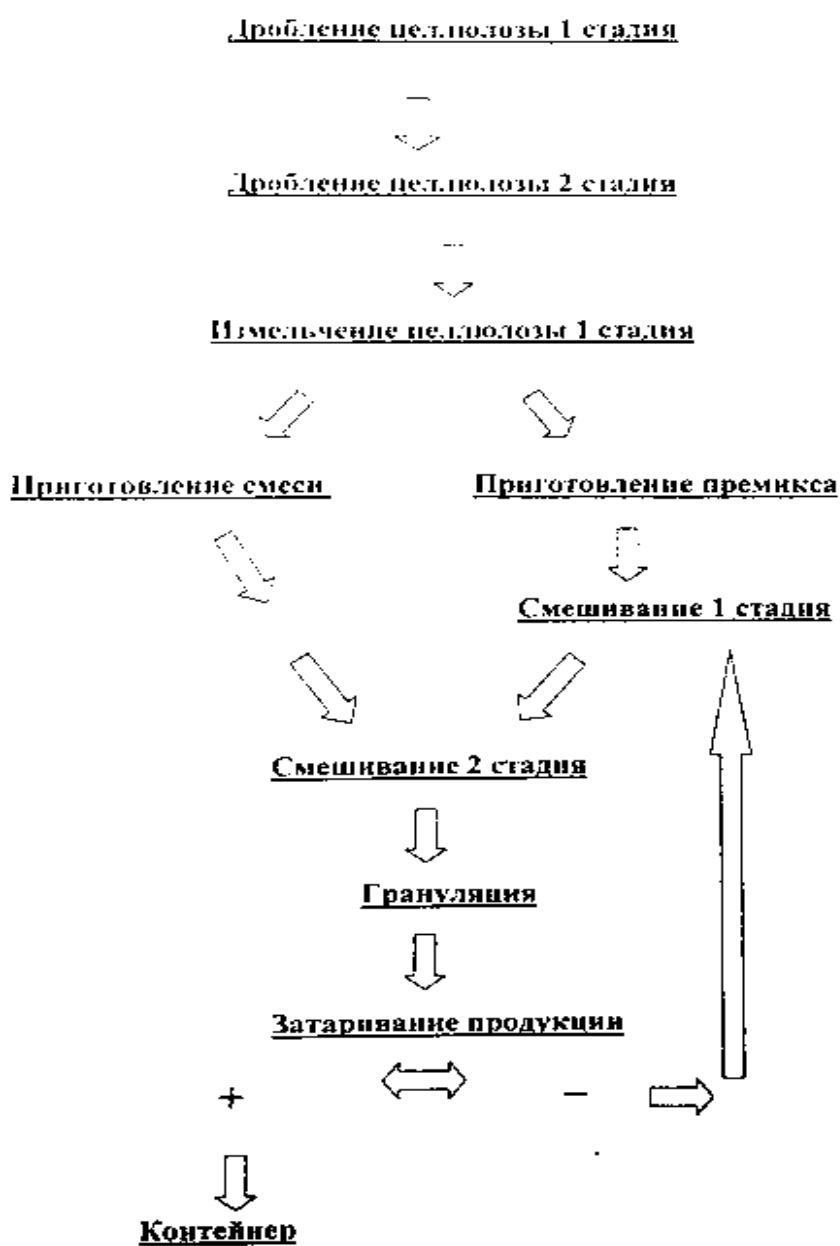


Рисунок 6- Схема технологического процесса

2.3. Схема цепи аппаратов

Схема цепей аппаратов показана на плакате 2.

В производстве армирующей добавки на предприятии ООО «Фирма»ГБЦ» применяется следующее оборудование:

1) Шредер однороторный тип Gross GAZ 122/37kW;

Предназначен для переработки древесины, картона, различных полимеров;

габаритные размеры:

-длина 1200 мм

-ширина 1200 мм

-диаметр отверстия подачи 200 мм;

Технические характеристики:

-напряжение 50 Гц

-мощность привода- гидравлика 1,5кВ; 1500 об/мин.

-количество роторных ножей 34 шт.

-скорость вращения ротора 60 об/мин.

-диаметр ротора 368 мм.

-производитель

2)Распушитель типа МРА мельница для распушения асбестовых масс (изготовлен по разработке фирмы)

3)Молотковая дробилка ДМ-202

Предназначена для измельчения зерна, целлюлозы (на волокно 2-5 мм).

Характеристика:

-производительность 1,8-3,6 м³

-мощность 15-18,5 кВт

-число оборотов барабана 3000 об/мин

-количество молотков 96 шт

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

-скорость молотков 67 м/сек

-масса 538 кг

3) Смеситель для премикса СМ 400 двухлопастный

Двухлопастные смесители предназначены для порционного смешивания компонентов с разной объемной массой. Высокое качество смешивания достигается создаваемым смесителем эффектом механической невесомости. Однородность смеси составляет 90-95%. Время смешивания 1-2 минуты.

Характеристика:

-рабочий объем 400л

-диаметр лопасти 480 мм

-частота вращения передней лопасти 25-300 об/мин

мощность электро двигателя привода 20кВт

4) Смеситель для приготовления смеси ДЛС-0,5 двухлопастный

Характеристика:

-рабочий объем 500л

-производительность 10 т/ч

-мощность 19,7 кВт

-масса 1800 кг

5) Пресс-гранулятор малогабаритный У11-716.00.000-МПС

Предназначен для гранулирования продукции.

Принцип работы- подача гранулированной смеси во внутреннюю полость вращающейся матрицы, где имеются отверстия определенного диаметра, в которых происходит формирование гранул давлением, созданным при прохождении продукта между матрицей и вращающимися на эксцентриковых осях роликами

Характеристика:

-диаметр гранул 7 мм

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.44.03.04.117.ПЗ					

- производительность 200 т/ч
- частота вращения матрицы 218 мин⁻¹
- рабочий диаметр матрицы 310 мм
- напряжение 380 В
- мощность двигателя 30 кВт
- частота вращения 1460 об/мин

6) Вентиляторы (радиальные пылевые) ВР – 100 -45

Предназначены для перемещения не взрывоопасных, неабразивных, пылегазовоздушных смесей. Применяются в системах пылеочистных установок, пневмотранспорта, для удаления древесной стружки, а также для других санитарно-технических производственных целей.

Корпус не поворотный с положением 0°.

Характеристика:

- Мощность двигателя 5,5 кВт
- Частота вращения 3000 об/мин
- Производительность 4,25 м³/ч
- Давление воздуха (напор) 2900 Па
- Частота тока 50 Гц
- Напряжение 220-380 В
- Масса без двигателя 76 кг

7) Питатель типа ЖВЕМ с электроприводом

Предназначен для регулирования выдачи не липких сыпучих материалов из под бункеров, воронок и других перегрузочных устройств.

Особенности питателя:

- плавная регулировка производительности от 0 до 100%;
- малая чувствительность к давлению столба материала, находящегося в бункере под лотком;

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- использование в качестве дозаторов и бункерных затворов;
- пыле-, влагозащитный вибропривод.

Техническая характеристика:

- Производительность 30 м³/ч
- Ширина рабочей части лотка 400 мм
- Мощность вибропривода 0,3 кВт
- Масса 280 кг

2.4 Тип применяемых спиральных конвейеров на предприятии АО СПРМЗ «Ремпутьмаш»

На предприятии АО СПРМЗ «Ремпутьмаш» при производстве армирующей добавки для создания фибробетонов используется система для механического транспортирования сыпучих грузов на основе гибкого рабочего органа СТ-125 (ТУ 51 41-015-00931709-04).

Система предназначена для транспортирования сыпучих, волокнистых грузов с размером частиц до 20 мм.

Техническая характеристика системы СТ-125:

Производительность до 10 м³/час;

Установленная мощность 1,5 кВт;

Питающее напряжение 380 В.

Система состоит из узла загрузки с подшипниковым узлом, узла разгрузки с приводом, спирали, труб, хомутов. Защита транспортной системы осуществляется частотным преобразователем.

Система работает следующим образом: транспортируемый продукт из производственного бункера попадает в узел загрузки. Затем, под воздействием спирали продукт перемещается в узел разгрузки.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

2.5. Основные конструктивные элементы спирального конвейера

Транспортируемая система СТ-125 состоит из: узла загрузки с подшипниковым узлом, узла разгрузки, мотора-редуктора MNHL25/2-7.37-382V1-1,5-36-380-50(2p), частотного преобразователя 1,5 кВт, спираль гибкая цельная, прямолинейные и изогнутые элементы корпуса из ПХВ, крепежные детали (хомуты).

2.5.1. Привод конвейера

До недавнего времени основным видом электропривода в промышленности (по разным данным от 80 до 90%) был нерегулируемый электропривод на основе асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.

Кроме очевидных достоинств, таких как: простота конструкции, высокая надежность и минимум денежных затрат, данный электропривод обладает недостатками, главными из которых являются отсутствие возможности регулирования частоты вращения и большой пусковой ток.

В последние двадцать лет благодаря развитию теории электропривода, успехам в область электроники, производства программируемых контроллеров, в том числе специализированных, были созданы управляемые преобразователи частоты (ПЧ), которые стали основой современного частотно-регулируемого электропривода переменного тока.

Привод (мотор-редуктор MNHL 25/2-7.37-382V1 1.5-36-380-50(2p)) в спиральном конвейере типа СТ-125 оснащен преобразователем частоты, который позволяет плавно регулировать частоту вращения вала электродвигателя и обеспечивает плавный пуск двигателя в работу. Стандартные обороты мотора-редуктора 380-400 об/мин. Одновременное достижение этой скорости при наличии в транспорте продукта приведет к очень большим динамическим нагрузкам на спираль, что может привести к поломке. А преобразователь позволяет набирать обороты плавно, при этом нагрузка успевает распределиться вдоль всей спирали. Еще одной функцией частотного преобразователя является защита двигателя от перегрузок по току и напряжению, частотный преобразователь оснащен устройствами защиты, которые в случае неисправности блокируют его, тем самым останавливая двигатель. Двигатель так же в свою очередь может прекратить работу из-за механической блокировки.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Частотный преобразователь это серьезный прибор с множеством возможностей, из которых используются только три: защита, плавный запуск и возможность регулировки скорости вращения. Благодаря этому возможна регулировка производительности конвейера от нуля до максимума и пуск не разгруженного конвейера. С ним очень легко автоматизировать процесс транспортирования продукта.

Технические характеристики мотор- редуктора MHL 25/2 (соосно-цилиндрический):

- частота вращения 3000 об/мин
- передаточное число 7,37
- частота вращения на выходном валу 380 об/мин
- момент на выходном валу 98 Н*м
- частота вращения двигателя 1,5 кВт
- КПД 97%

2.5.2. Рабочие органы конвейера

а) Трубопровод спирального транспортера диаметром 125 мм состоит из прямых и изогнутых элементов пластиковых труб, которые изготовлены на ПВХ- полихромвинил. ПВХ отличается своей легкостью, прочностью и пластичностью. Трубопровод на всем своем протяжении не имеет заужений. Герметичность конструкции позволяет доставлять груз без потерь, уменьшает концентрацию пыли в воздухе.

б) Гибкий рабочий орган (безстержневая спираль)- ленточная проволока шириной 15мм, изготовлена из стали 60С2А- сталь рессорно-пружинная углеродистая, легированная, обладает высоким упругим и вязкими свойствами, склонность к графитизации [5]. Шаг спирал 65 мм. Безстержневая спираль позволяет подавать продукт по наклонам и изгибам, что является отличительной особенностью спирального конвейера.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.6 Обслуживание спирального конвейера.

Обслуживание спирального конвейера должно проходить организованно по определенному графику, для этого определяют структуры ремонтного цикла, т.е. порядок чередования плановых ремонтов и осмотров конвейера. Длительность ремонтных циклов и межремонтных периодов зависит от количества отработанных конвейером часов.

Структура ремонтного цикла спирального транспортера СТ-125 на производстве армирующей добавки:

К-О-Т₁-О- Т₁-О- Т₁-О- Т₁-О-Т₂-О-К;

Где О- осмотр,

Т₁—текущий ремонт,

Т₂- Второй текущий ремонт,

К- капитальный ремонт.

Межремонтный период (Т₁-О-Т₁) спирального конвейера составляет 620 часов, винтового конвейера с такой же производительностью- 360 часов.

Техническое обслуживание устройства должно производиться постоянно прикрепленными слесарями и электриками.

Необходимо еженедельно проверять правильность работы подшипникового узла системы.

Не реже одного раза в полгода осматривать внутреннюю часть трубопровода и при необходимости производить его чистку.

2.7 Перспективы применения спиральных конвейеров

Традиционные системы транспортирования: шнеки, элеваторы- это техника вчерашнего дня. Она не отвечает современным требованиям, она не рациональна и излишне затратна. Эти факторы в условиях рынка, специфичного как российского, пагубны для любого предприятия.

Увеличение роста малого бизнеса и дороговизны строительства новых капитальных сооружений приводят к тому, что возникает проблема дефицита производственных площадей.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Упрощение и удешевление всей системы хранения и транспортирования груза, а так же упрощение силостных отделений и есть решение данной проблемы, которое возможно осуществить на любом предприятии за счет организации энергосберегающего технологического процесса с использованием «спиральных» транспортных систем, к преимуществам которых можно отнести: компактность, экономичность, простоту обслуживания, универсальность.

Подсчитано, что на заводе средней мощности экономия только на эксплуатационных расходах после замены устаревшего оборудования в цехе производственных бункеров (жестких шнеков, норий) составила более 0,5 млн. рублей в год. Если добавить к этому списку экономию производственных площадей, то польза спиральных конвейеров станет очевидна.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВИНТОВОГО И СПИРАЛЬНОГО КОНВЕЙЕРОВ.

Расчет спирального конвейера

Рассчитаем винтовой горизонтальный конвейер для перемещения распушенной целлюлозы насыпной плотностью $0,1 \text{ м}^3/\text{т}$. Длина конвейера $L=4\text{м}$.

Расчетная часовая производительность конвейера, т/ч [15,с.120]:

$$Q=Q_{\text{см}} \times k / T_{\text{см}} \times k_{\text{вр}},$$

где $Q_{\text{см}}$ - требуемая сменная производительность конвейера, т($Q_{\text{см}}=8\text{т}$);

k - коэффициент неравномерности поступления груза на конвейер ($k=1.3$)[15];

$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены, ч ($T_{\text{см}}=8\text{ч}$);

$k_{\text{вр}}$ - коэффициент использования конвейера по времени ($k_{\text{вр}}=0,9$) [15].

$$Q=8 \times 1,3 / 8 \times 0,9 = 1,4 \text{ т/ч}$$

Принимаем отношение шага винта к его диаметру $k_D=1.28$. В соответствии с ГОСТ 2037-82 принимаем частоту вращения винта $n_B=70 \text{ мин}^{-1}$. Коэффициент заполнения желоба для необразивных материалов $\psi=0,4$.

Необходимый диаметр винта определяется по формуле [15]:

$$D=0.275 \times \sqrt[3]{Q / k_D n_B \psi k_{\beta}},$$

где Q - расчетная производительность конвейера, т/ч;

k_D - отношение шага винта к его диаметру;

n_B - частота вращения винта, мин^{-1} ;

ψ - коэффициент заполнения желоба;

ρ - насыпная плотность груза, $\text{т}/\text{м}^3$;

k_{β} - коэффициент уменьшения производительности в зависимости от угла наклона конвейера (для горизонтального конвейера $k_{\beta}=1$) [15].

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$D=0.275 \times \sqrt[3]{1.4/1.28 \times 70 \times 0.4 \times 0.1 \times 1} = 200 \text{ мм}$$

По данным [15,с.220] назначаем диаметр винта $D=200$ мм, шаг винта $S=$ мм (винт однозаходный).

Мощность на валу винта, потребляемая при работе конвейера [15,с.222]:

$$P_o=0,0027Q(L_{г\text{Г}}+H),$$

где $L_{г}$ - длина горизонтальной проекции конвейера, м;

Г – коэффициент сопротивления перемещению груза ($\text{Г}=1,2$) [15,с.221];

H -высота подъема груза, м.

$$P_o= 0,0027 \times 1,4 \times 4 \times 1,2 = 1,8 \text{ кВт}$$

Мощность двигателя для привода конвейера [15,с.145];

$$P=kP_o/\eta,$$

где k - коэффициент запаса($k=1,25$)[15,с.145];

P_o - расчетная мощность на приводном валу конвейера;

η -КПД передач от двигателя к приводному валу.

$$P=1,25 \times 1,8/0,97=2,13 \text{ кВт}$$

Выбираем редуктор легкой серии мощностью 2,2 кВт Ц2-250-25-14, двигатель с частотой вращения 1500 мин^{-1} , мощностью 2,2 кВт 4А90L4У3.

Согласно расчетам выбираем стандартный винтовой конвейер ВК 200 «Полевского машиностроительного завода», с учетом низкой насыпной плотности перемещаемого материала мощность привода берем меньше, чем установленная мощность заводом изготовителем (установленная мощность на таких конвейерах 5,5 кВт). Конвейер ВК 200, только уже с мощностью 2,2 кВт подходит для транспортировки распушенной целлюлозы с насыпной плотностью $0,1 \text{ м}^3/\text{т}$.

Можно сделать вывод, что максимальный объем в трубопроводе спирального конвейера на 70% больше, чем аналогичного винтового транспортера что достигается за счет отсутствия внутреннего вала и

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.44.03.04.117.ПЗ					

увеличения коэффициента наполнения желоба с 0,4 до 0,9. Все это обеспечивает минимальный износ и низкое потребление электроэнергии.

4. Методическая часть.

4.1. Общие положения

Учебное пособие- учебно-теоретическое издание, официально утвержденное в качестве данного вида издания, частично или полностью заменяющее или дополняющее учебник. Учебное пособие служит одним из основных источников знаний по конкретной учебной дисциплине и предназначено для самостоятельного усвоения их студентами.

Цель учебного пособия- организация самостоятельной работы студентов по овладению теоретическим материалом учебной дисциплины.

Задачи учебного пособия:

1. изложение системы знаний по учебной дисциплине (ее части, разделу, теме);
2. раскрытие содержания курса в форме, удобной для изучения и усвоения;
3. управление познавательной деятельностью студентов.

4.1.1. Требования, предъявляемые к учебному пособию

Требования, предъявляемые к учебному пособию:

1. систематичность, логичность и последовательность изложения знаний по конкретной учебной дисциплине;
2. научность, соответствие излагаемых сведений современному состоянию науки, техники, культуры и искусства: раскрытие основных теорий, законов, научное объяснение явлений, фактов, причинно-следственных связей и т.п.;
3. достоверность, надежность информации, включение устоявшихся знаний основ науки;
4. точность в определении понятий и характеристике терминов;
5. соблюдение принципа преемственности: содержание учебного материала должно базироваться на основе ранее изученного, с постепенным нарастанием сложности излагаемых сведений, с демонстрацией внутродисциплинарных и междисциплинарных связей;
6. связь теории с практикой;

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.44.03.04.117.ПЗ					

7. единство конкретного и обстрактного;
8. четкость структуры, «порционность» излагаемого материала-деление учебной информации на части, разделы, главы, параграфы;
9. доступность изложения;
10. соответствие языка и стиля изложения нормам русской литературной речи;
11. лаконичность и выразительность;
12. ориентация на активизацию самостоятельной работы студентов;
13. обеспечение мотивации учения, формирование и поддержание внутреннего побуждения, стимулирующего студента к активной творческой работе.

4.2. Структура учебного пособия

Элементы учебного пособия: обложка, титульный лист, обратная сторона титульного листа, основной текст. справочный апартамент.

Обложка должна содержать следующие элементы:

- сведения об авторе: инициалы, фамилия;
- заглавие;
- место и год издания.

Титульный лист должен включать следующие элементы:

- полное наименование министерства, вуза;
- сведения об авторе: инициалы, фамилия;
- наименование учебной дисциплины;
- гриф, разрешающий (допускающий или рекомендуемый) использование данного издания в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по соответствующей специальности (специальностям);
- место и год издания.

Обратная сторона титульного листа включает следующие элементы:

- сведения о рецензентах;
- сведения о научных редакторах;

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- библиографическое описание;
- аннотация на учебное пособие;
- знак охраны авторского права с указанием Ф.И.О. автора(ов), года издания.

Основной текст учебного пособия- это непосредственный результат авторского творчества; дидактически и методически обработанный и систематизированный автором словесный материал, отражающий содержание излагаемого учебного курса или его части.

Теоретико-познавательные тексты выполняют информационную функцию и включает в себя следующие элементы:

- основные понятия и их определения;
- основные термины и языки конкретной области научного познания и специализированной деятельности, которую предоставляет данная учебная дисциплина;
- основные законы, закономерности и их исследования;
- характеристики развития ведущих идей и перспективных направлений;
- основные факторы (явления, объекты, процессы, события, опыты);
- материалы, являющиеся основой для формирования личности специалиста, его мировоззрения;
- выводы.

Инструментально-практические тексты выполняют преобразовательные, трансформированные функции применения полученных знаний и выключают следующие элементы:

- характеристики основных методов познания в данной области знаний;
- характеристики логических операций и приемов, необходимых для организации процесса усвоения теоретико-познавательной информации;
- характеристики принципов и правил применения учебной информации;

-описания задач, упражнений и т.п., необходимых для формирования комплекса умений и навыков, определяемых программой данной учебной дисциплины;

-специальные элементы текста (контрольные вопросы, вопросы для самопроверки, перечни ключевых слов или основных терминов и др.), служащие для закрепления учебного материала.

В состав структурных элементов основного текста учебного пособия наряду с собственно текстом (словарным учебным материалом) могут входить: иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения, сноски, ссылки, сокращения, примечания. Правила оформления и представления этих элементов определяются СТП 1.004-98 «Система вузовской учебной документации. общие требования к представлению содержания, оформлению и порядку подготовки вузовских учебных изданий».

Основной текст учебного пособия представляет собой совокупность введения, основной части, заключения.

1) Введение- начальная часть основного текста учебного пособия, предваряющая изложение основного учебного материала, предназначенная для ориентации и подготовки читателя к усвоению основного содержания учебной дисциплины или ее части.

В состав введения могут входить следующие элементы:

- определение предмета изучаемой дисциплины;
- краткий исторический очерк становления и развития данной дисциплины;
- рассмотрение основных понятий и терминов;
- обзор основных концепций, литературных источников или экспериментальных данных;
- обоснование постановки и разработки данного учебного курса, его связь с другими отраслями знаний;
- показ преемственности использования знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин и последующих курсов.

Выбор модели структурного построения учебного пособия («Части-Разделы-Главы-Параграфы»); «Разделы-Главы-Параграфы»;

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

«Главы-Параграфы» обусловлен особенностями изучаемой дисциплины и полностью определяется автором учебного пособия. Каждый структурный элемент учебного пособия должен иметь тематический заголовок, которому предшествует наименование «часть», «раздел», «глава», «параграф» и соответствующий порядковый номер.

Изложение учебного материала в структурных элементах (частях, разделах, главах, параграфах), как правило, характеризуется следующей логической последовательностью изложения учебного материала:

- зачин или введение в тему, проблему; обоснование ее значимости
- объяснение учебного материала, включая описание, анализ, синтез, доказательство, сопоставление, оценку и т.п.;
- обобщения, выводы, обоснование перехода к следующей части учебного пособия.

2) Заключение- завершающая часть основного текста учебного пособия, в в которой делаются обобщения и выводы, подводятся итоги, выделяются главные проблемы и перспективы развития науки и научного направления рассмотренного в учебном пособиию.

Заключение может содержать:

- анализ значимости рассмотренных вопросов для научной теории, практики;
- характеристику областей применения полученных знаний при изучении данной учебной дисциплины знаний;
- информацию о не решенных вопросах изучаемой отрасли знаний, существующих научных школах, гипотезах;
- перспективы развития данной науки или научного направления.

Справочный аппарат издания- это сведения справочного, научного или пояснительного характера, дополняющие основной текст, помогающие лучше понимать его, облегчающие пользование изданием. Содержат в своем составе средства дополнения и сопровождения основного текста, а так же справочные и поисковые средства.

Средства дополнения и сопровождения основного текста могут включать следующие элементы:

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- предисловие;
- вступительная статья;
- послесловие;
- списки условных обозначений и сокращений;
- примечания;
- библиографические ссылки;
- списки литературы.

Предисловие- это элемент справочного аппарата учебного пособия, предшествующий основному тексту и раскрывающий цели и особенности данного учебного пособия. В состав предисловия могут входить сведения, характеризующие:

- роль и значение изучаемой дисциплины в профессиональной подготовке специалистов;
- место данного курса среди других учебных дисциплин;
- цель и задачи курса;
- требования к знаниям, умениям и навыкам, формируемым данной учебной дисциплиной;
- связь с учебной программой(или ее частью), которой соответствует содержание данного учебного пособия;
- особенности данного учебного пособия, его отличие (или преемственность) от предыдущих;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работе с книгой, по пользованию современных технических средств обучения и т.п.

Вступительная статья- элемент справочного аппарата учебного пособия, предшествующий основному тексту. Подготавливается лицом, не являющимся автором учебного пособия. Не входит в состав обязательных элементов справочного аппарата учебного пособия.

Послесловие- элемент справочного аппарата учебного пособия, помещаемый за основным текстом, содержащий сведения об авторе

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

учебного пособия или его содержания. Не входит в состав обязательных элементов справочного аппарата учебного пособия.

Списки условных обозначений и сокращений. Требования к составлению и оформлению этих элементов приводятся в СТП 1.004 «Система вузовской учебной документации. Общие требования к представлению содержания, оформлению и порядку подготовки вузовских учебных изданий».

Библиографические ссылки. Требования к составлению и оформлению библиографических ссылок приводятся в СТП 1.004 «Система вузовской учебной документации. Общие требования к представлению содержания, оформлению и порядку подготовки вузовских учебных изданий».

Списки литературы. Требования к составлению и оформлению списков литературы приводятся в СТП 1.004 «Система вузовской учебной документации. Общие требования к представлению содержания, оформлению и порядку подготовки вузовских учебных изданий».

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5. Безопасность и экологичность проекта.

5.1. Безопасность жизнедеятельности.

Основная цель безопасности жизнедеятельности как науки- защита человека а техносфере от негативных воздействий антропогенного, технического и естественного происхождения достижения комфортных условий жизнедеятельности.

Обеспечение безопасной работы на производстве- одна из важнейших задач всех предприятий по переработке текстильных волокон, в том числе и на предприятии АО СПРМЗ «Ремпутьмаш». Основным принцип обеспечения безопасности работы заключения в том, чтобы постоянно соблюдать правила техники безопасности, внедрять производство и совершенствовать средства техники безопасности и обеспечивать полное кстранение возможности производственного травматизма.

При производстве работ по приготовлению фибробетонных смесей с использованием армирующей добавки необходимо соблюдать правила производственной санитарии, техники безопасности и пожарной безопасности, предусмотренный СП 1.1.1058-01 [42], ГОСТ 12.0.002-80 [26], ГОСТ 12.1.004-85 [29], технологическим регламентом, а так же правилами техники безопасности и производственной санитарии в промышленности строительных материалов.

Обеспечение безопасной жизнедеятельности человека в значительной степени зависит от правильной оценки опасных и вредных производственных факторов. Одинаковые по тяжести измерения в организме человека могут быть вызваны различными причинами. Это может быть влияние производственной среды, чрезмерная физическая и умственная нагрузка, нервно-эмоциональное напряжение, а так же разное сочетание этих причин.

Все виды опасностей (негативных воздействий), формируемых в процессе трудовой деятельности, разделяют в соответствии

С ГОСТ 12.0.003-74 [23] на следующие группы: физические, химические, биологические и психофизиологические (социальные).

При эксплуатации оборудования на производстве рабочие подвергаются различным факторам опасности. Опасным является такой фактор, воздействие которого на работающего человека в определенных

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

условиях приводит к травме или внезапному резкому ухудшению здоровья и работоспособности. Задача охраны труда свести к минимальной вероятности поражения или заболевания работающего, с одновременным обеспечением комфорта при максимальной производительности труда. Цель охраны труда- сохранение здоровья и обеспечение хорошего самочувствия рабочих в условиях производства.

Правовые вопросы безопасности труда обеспечивает Конституция страны [1], которая гарантирует права граждан на труд, отдых, охрану здоровья, материальное обеспечение в старости, в случае болезни при полной или частичной нетрудоспособности.

Деятельность по охране труда на предприятии АО СПРМЗ «Ремпутьмаш» организуется в соответствии со стандартом предприятия СТП 01-01-2008 [44], который устанавливает единую систему организации этой работы и определяет основные обязанности должностных лиц в этой работе.

5.1.1. Гигиенические аспекты технологического процесса

В цехе по производству армирующей добавки предприятия АО СПРМЗ «Ремпутьмаш» предъявляются требования к охране труда, соблюдение которых позволяет учесть опасные и вредные производственные факторы и тем самым избежать травматизм, создать оптимальные условия для работы персонала. Но так как, согласно ГОСТ 12.1.007-76 [24] армирующие добавки не горючи, огнестойки, относятся к нетоксичным материалам, по этому они не имеют специальных требований по безопасности.

Потенциально опасным и вредным фактором на производстве армирующей добавки относятся следующие:

- возможность получения травм при работе на высоте;
- опасность поражения электрическим током;
- шум и вибрация от работающего оборудования;
- пыль;
- психофизиологические нагрузки ГОСТ 12.0.003-74 [23].

При установки спирального транспортера безопасность труда аппаратчика возросла в несколько раз, т.к. герметичность конструкции

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

конвейера обеспечивает максимальную защиту от пыли. Также конвейер, корпус которого сделан не из стали, а ПВХ (полихромвинил) практически не создает шума.

При размещении оборудования предусмотрена возможность свободного подхода к различным его точкам, в процессе эксплуатации требующих обслуживания.

Лестничные площадки, лестницы, технологические проемы и площадки, находящиеся на высоте размещают согласно СНиП 2.09.02-85 [30].

Конвейер не имеет открытых вращающихся частей.

Аппаратчик, смотрящий за работой конвейера должен руководствоваться специальными инструкциями по охране труда, соблюдать требования охраны труда, которые существуют на предприятии и предназначены для всех работников без исключения. Аппаратчик работающий с конвейером должен иметь корочки электрика 5-го разряда.

Общие санитарные гигиенические требования к показателям микроклимата установлены в соответствии с СанПиН 2.2.4548-96 [35].

На предприятии АО СПРМЗ «Ремпутьмаш» существует Инструкция ИОТ Р-1-2008 «Общие требования охраны труда» [45], включающая в себя требования, без ознакомления с которыми невозможна безопасная трудовая деятельность.

Для проверки работоспособности оперативного персонала при влиянии психофизиологических факторов регулярно проводятся тестирования. Также на предприятии проводятся обучение в соответствии с ГОСТ 12.0.004.-90 «Организация обучения безопасности труда» [32] и тренинги по охране труда и тренинга работников предприятия (см. Приложение Б).

5.1.2. Требования к помещению, вентиляции, эргономики

Производственное помещение должно соответствовать особенностям производства. Внутри производственного помещения должны быть созданы оптимальные условия труда, организовано рабочее место, рабочая зона должна быть оснащена необходимыми средствами труда,

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

продуктами труда, энергией, соблюдены требования микроклиматических условий труда.

В цехе по производству армирующей добавки предприятия АО СПРМЗ «Ремпутьмаш» соблюдаются следующие эргономические требования: размеры рабочего места и размещение его элементов обеспечивают выполнение рабочих операций в удобных рабочих позах и не затрудняют движения работающего человека согласно ГОСТ 12.2.049-80 [27].

Рабочее место обеспечивает возможность удобного выполнения работ в положении сидя или стоя или в положениях и сидя, и стоя. При выборе положения работающего человека учитываются:

- физическая тяжесть работ;
- размеры рабочей зоны и необходимость передвижения в ней;
- работающий человек в процессе выполнения работ;
- технологические особенности процесса выполнения работ (требуемая точность действий, характер чередования по времени пассивного наблюдения и физических действий, необходимость ведения записей и др.).

Рабочее место при выполнении работ в положении стоя соответствует требованиям ГОСТ 12.2.033-78 [25].

Рабочие места и производственное оборудование должны быть оснащены средствами коллективной защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Вентиляция должна обеспечивать нормальные и безопасные условия работы персонала. В целях обеспечения безопасной работы существует аварийная и нормальная система вентиляции помещений по СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» [31].

Аварийная система вентиляции срабатывает при завышении концентрации уровня пыли и вредных веществ. Система вентиляции снабжена фильтрами, очищающими воздух перед поступлением в здание.

Аварийная система вентиляции срабатывает в крайних случаях, потому что матерчатые рукавные фильтры на данном производстве являются оптимальным решением. Рукавные матерчатые фильтры

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

предназначены для очистки запыленного и отработанного воздуха перед его выбросом наружу из пневмотранспортной системы. После очистки воздуха с помощью рукавных матерчатых фильтров в окружающую среду попадает лишь 1% вредных веществ.

Подача чистого воздуха в помещение осуществляется приточной (притоком) естественной вентиляцией. При естественной вентиляции перемещение воздуха осуществляется вследствие разности давлений столбов наружного и внутреннего воздуха и действия ветра.

Освещение производственных помещений подразделяется на рабочее (общее и комбинированное) и аварийное. Применение одного местного освещения не допускается. Ремонтное освещение (переносные лампы).

Любой вид освещения должен обеспечивать необходимую освещенность согласно СНиП 23-05-95 [34] или отраслевых норм.

Применяется как естественное, так и искусственное освещение.

Естественное освещение организуется через разного рода световые проемы в стенах и на крыше здания и характерна для светлого времени суток.

Искусственное освещение применяется для компенсации недостаточности естественного, в основном в темное время суток и по конструктивному исполнению состоит из общего и комбинированного-состоящего из общего освещения помещения и местного освещения рабочих поверхностей в поле зрения.

Нормирование искусственной освещенности производится согласно СНиП 23-05-95 [34] с учетом разряда и под разряда зрительных работ (размеры объекта различение, цвет фона, величина контраста между объектом и фоном), типа освещения (общее или комбинированное) [11,с.176].

Разряд помещения по зрительным условиям работ III [31].

На предприятии также применяется и аварийное освещение, которое имеет два назначения: для продолжения работы при внезапном отключении рабочего освещения и для эвакуации людей при аварии.

Наименьшая освещенность при аварийном освещении для эвакуации людей- не менее 0,5 лк. Светильники аварийного освещения

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

присоединяются к независимому источнику питания, а для эвакуации людей и имущества- к сети, не связанной с рабочим освещением.

5.1.3. Санитарно-гигиенические характеристики

Требования к персоналу на участке, где применяется спиральный конвейер: к самостоятельной работе аппаратчиком допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, инструктаж по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности, обученные теоретически и практически безопасным приемам и методам работы, сдавшие экзамен на допуск в самостоятельной работе.

К ремонту и техническому обслуживанию спирального конвейера допускается ремонтный персонал прошедший медицинский осмотр, инструктаж по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности, обучены теоретически и практически безопасным приемам и методам работы, имеющие квалификацию электрослесаря, обслуживающего электроприводы и группу электробезопасности не меньше 3-ей.

За нарушение требований настоящей инструкции виновные привлекаются к дисциплинарной ответственности согласно Трудовому кодексу РФ [2].

Общие санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата устанавливает СанПиН 2.2.4548-96 [35].

Показателями, характеризующими микроклимат, являются:

1. температура воздуха;
2. относительная влажность воздуха;
3. скорость движения воздуха;
4. интенсивность теплового излучения.

Температуры, относительную влажность и скорость движения воздуха следует принимать на теплый и холодные периоды года, исходя из категорий работ по тяжести, по назначению помещений, по избыткам явного тепла.

Данные показатели для отдельных категорий работ по уровню энергозатрат указаны в таблице.

Таблица- Показатели категорий работ аппаратчика по уровню энергозатрат.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

-цинк оксид- 1,5/0,5мг/м³

графит- 10мг/м³

сажа-4мг/м³

концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны не превышает ПДК согласно ГН2.2.5.1313-03 [43].

Шум. Органами слуха воспринимаются звуковые волны в диапазоне частот 16-20000Гц. Уровень звукового давления измеряется в децибелах. Весь диапазон слышимых звуков укладывается менее чем 140дБ.

Физиологическое воздействие шума на человека зависит от: уровня звукового давления(интенсивность) звука, его частотного состава, продолжительности действия и индивидуальных особенностей человека.

Допустимы уровень шума на рабочих местах- 80дБ. Нормативным документом, регламентирующим уровни шума для различных категорий рабочих мест, является СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [39], устанавливающий предельно допустимые уровни постоянного шума на рабочих местах, при которых шум, действующий на рабочего в течение восьмичасового рабочего дня, не приносит вреда здоровью.

В разрабатываемом дипломном проекте уровень шума при работе спирального транспортера превышает нормативного значения 80дБА[11,с.259], и не приводит к снижению работоспособности и предпосылкам профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

при модернизации оборудования и машин принимают конструктивные решения, способствующие снижению производительного шума: заменяют по возможности металлические ударные детали деталями из других материалов- пластмасс, текстолита, фибролита (например, корпус спирального транспортера изготовлен из ПВХ); точнее подгонять все детали и отлаживать их работу (устранение перекосов, балансировка работающих деталей, своевременная смазка и т.д.); обеспечение плотного сечения элементов конструкций за счет применения звуко и виброгасящих материалов в пружинных амортизаторов, рациональных способов их крепления и др.

Для того чтобы уменьшить уровень шума, используют следующие способы:

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.44.03.04.117.ПЗ					

-создание нового оборудования, не производящего шума выше ПДУ;

-установка оборудования на виброизолирующую подставку;

вынесение шумящего оборудования в отдельном помещении;

-эффективной мерой защиты от шума и вибрации является автоматические и дистанционное управление производственным процессом;

-конструкции рассчитываются на разнос, при необходимости изменяется их жесткость и масса;

-применение звукопоглощающих мастик, плит и др. покрытий;

-применение противошумов, индивидуальных защитных средств: наушники, беруши.

Вибрация. Источниками виброопасности являются практически все станки и механизированный транспорт.

Длительное воздействие вибрации ведет к развитию профессиональной вибрационной болезни. Допустимые значения параметров вибрации приведены в СН 2.2.4/2.1.8-566-96 [40].

Для снижения воздействия вибрации на рабочих местах применяют различные меры и средства: виброизоляция оборудования, относительно его основания- применение амортизаторов, рессор, резиновых прокладок и т.п., дистанционное управление, исключающее передачу вибрации на рабочие места.

5.1.4. Требования техники безопасности

При производстве работ по приготовлению фибробетонных смесей с использование армирующей добавки необходимо соблюдать правила производственной санитарии, техники безопасности и пожарной безопасности, предусмотренный технологическим регламентом, а так же правила техники безопасности и производственной санитарии в промышленности в строительных материалов, использовать средства индивидуальной защиты и спецодежду, предусмотренные ИОТ Р-1-2-2008. Общее требование охраны труда на предприятии АО СПРМЗ «Ремпутьмаш».

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Выдаваемая спецодежда и средства индивидуальной защиты:

- костюм х/б- 1 на год;
- ботинки кожаные- 1 пара на год;
- куртка и брюки на утепляющей прокладке- 1 на 2 года;
- валенки- 1 пара на 3 года;
- перчатки х/б- 48 пар на год;
- очки защитные- 1 шт. до износа;
- респиратор лепесток- до потери защитных свойств.

Поражения электрическим током могут быть получены при различных обстоятельствах: при прикосновении к открытым токоведущим частям или проводам, изоляция которых повреждена; при прикосновении к металлическим частям оборудования, случайно оказавшихся под напряжением; в результате пренебрежительного отношения работающих к средствам защиты и т.д.

Безопасным током для организма человека является ток порядка 10 мА, опасный ток- 60- 80 мА, смертельный ток-90-100 мА.

Безопасное напряжение в помещениях с повышенной опасностью- 36В, в помещениях особо опасных- 12В.

Максимальное сопротивление заземления для электроопасности- 4Ома.

Малое напряжение (не более 42В) применяется при особо затруднительных условиях работы (смотровые ямы, колодцы), для питания переносных осветительных приборов. Для предотвращения электротравмотизма регулярно осуществляется контроль изоляции токоведущих частей (в сырых помещениях 2 раза в год, в сухих 1).

Все токоведущие части машин, проводка- заизолированы, по возможности размещены на высоте.

Блокировку применяют в электроустановках напряжением свыше 250В, в которых часто производят работы на ограждаемых токоведущих частях. С помощью блокировки автоматически снимается напряжение

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

(отключается питание) с токоведущих частей электроустановок при прикосновении с ними, без предварительного отключения питания.

При обслуживании и ремонте электроустановок и электросетей обязательно используются электрозащитные средства (изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками, диэлектрические перчатки, диэлектрические болты, калоши, коврики, указатели напряжения). Для предупреждения персонала о наличии напряжения или его отсутствии в электроустановках применяется звуковая или световая сигнализация.

От поражения электрическим током применяется так же защитное заземление- преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических не токоведущих частей, которые могут оказаться под напряжением. Для заземления оборудования используют естественные заземлители: железобетонные фундаменты, а так же расположенные в земле металлические конструкции здания в соответствии с ГОСТ 12.1.030-96 [38].

Основными мероприятиями защиты от статического электричества в цехе являются: заземление металлических частей машины и аппаратов; увлажнение продукта и окружающего воздуха; применение антисептических веществ; ионизация воздуха.

С целью предупреждения работающих людей об опасности поражения электрическим током широко используют планкаты и знаки безопасности.

Соблюдение правил техники безопасности так же способствует улучшению пожарной безопасности на производстве. Существуют правила электробезопасности, содержащиеся в специальных инструкциях. Эти инструкции следует выполнять каждому работающему на предприятии : не загромождать проходы к электрощитам; не касаться голых токоведущих частей оборудования; не производить самовольно устранение замеченных неисправностей, а вызвать для этого электромонтера; не класть в щитки за кожухи рубильников и другой электроаппаратуры какие-либо предметы; не вешать одежду на электрооборудование и др.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Ответственные за безопасное ведение работ:

-выдающий наряд, отдающий распоряжение, утверждающий перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

-ответственный руководитель работ;

-наблюдающий .

Для безопасности обслуживания все распределительные щиты, устройства, электрические машины имеют надписи, указывающие напряжение и силу тока. Отличительные надписи имеют провода, присоединяемые к машинам и выключателям.

В условиях производства пожары возникают из-за несоблюдения правил пожарной безопасности: при эксплуатации различного рода электроустановок , теплогенерирующего оборудования, электронагревательных приборов.

Опасность пожаров на производстве связана так же с использованием горючих материалов, эксплуатацией большого количества емкостей и аппаратов, в которых находятся пожароопасные продукты под давлением.

Пожарная безопасность объекта в соответствии с ГОСТ 12.2.004-91 [29]. «Пожарная безопасность. Общие требования» обеспечивается организационными мероприятиями, системой предотвращения пожара и системой пожарной защиты [8,с.78].

Производственные помещения в цехе оборудованы запасными выходами для эвакуации работников. Во всех производственных и вспомогательных помещениях вывешены схемы эвакуации людей и ценных предметов в случае пожара. В специальных шкафах, размещены пожарные краны и рукава с насадками для управления струей воды, ящики с песком, с асбестовой тканью, пожарные щиты , оборудованы средствами пожаротушения (огнетушители из расчета 1 огнетушитель на 100м², рабочие орудия- ведро, топор, багор, лом, совковая лопата), передвижные огнетушители. Для указания места нахождения вида пожарной техники и огнетушащего средства должны применяться указательные знаки по ГОСТ 12.1.004-91 [29], которые размещаются на видных местах на высоте 2-2,5 м как внутри, так и вне помещений. Использование пожарной техники для хозяйственных, производственных

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

и прочих нужд, не связанных с обучением пожарных формирований и пожаротушением, категорически запрещается.

Телефон службы спасения, а так же номер телефонов пожарной охраны вывешены на видных местах. Пожарный инвентарь так же размещен на видных местах; иметь свободный и удобный доступ к инвентарю; инвентарь в свою очередь не служит препятствием при эвакуации людей при пожаре. Для тушения пожара используют песок, асбестовую ткань (ГОСТ 6102), пенные огнетушители, воздушно механическую пену.

5.1.5. Безопасность при чрезвычайных ситуациях

Требования охраны труда в аварийных ситуациях:

-при возникновении неполадок в работе оборудования, его остановить и сообщить мастеру, бригадиру.

-при несчастном случае на производстве необходимо оказать первую доврачебную помощь, сообщить мастеру, место происшествия оставить без изменения.

-о пожаре сообщить в пожарную часть по телефону-01, сообщить мастеру и приступить к тушению пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения.

Требования охраны труда при чрезвычайных ситуациях:

На предприятии, в соответствии с функциональными обязанностями по гражданской обороне, рабочие и служащие условно подразделяются на следующие категории обучаемых: руководящий состав гражданской обороны; рабочие и служащие; население, не занятое в сферах производства и обслуживания, проживающее в одном ведомственном секторе. Каждая категория обучается по специально разработанным программам.

При обучении руководящего состава гражданской обороны предусматриваются лекции, практически занятия и групповые упражнения. Изучение программы завершается участием руководящего состава в комплексном учении по гражданской обороне, в ходе которого совершенствуются знания и практические навыки гражданской обороны в различных условиях обстановки и управлении силами гражданской обороны.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При подготовке командо-начальствующего состава проводятся семинары, классно-групповы и практические занятия, а так же практикуется участие в штабных тренировках и командно-штабных учениях, а для рядового состава- практические занятия.

Практическое занятие проводится с целью приобретения и совершенствования навыков выполнении тех или иных приемов работы с приборами радиационной и химической разведки; контроля радиоактивного заражения и обучения; выполнения работ по ликвидации последствий применения противником оружия массового поражения; стихийных бедствий; крупных аварий и катастроф; отработки нормативов по практическому напряжению; защите от оружия массового поражения.

Подготовка рабочих и служащих. При их подготовке каждому обучаемому дается определенный объем знаний и практических навыков в эффективном использовании всех средств и способов защиты от оружия массового поражения и других средств нападения противника.

Обучение осуществляется по программе, предусматривающей привитие твердых и уверенных практических навыков в использовании основных средств и способов защиты, действий в очагах поражения и зонах заражения, а так же оказания взаимопомощи при пожарах. Занятия в основном проводятся практические .

Для проведения занятий на каждом объекте по цеху, отделам к другим подразделениям создаются учебные группы численностью до 30 человек, в которые входят все рабочие и служащие, в том числе и состоящие в формированиях. Руководители занятий подбираются из числа начальников служб, командиров формирований, главных специалистов, начальников цехов, мастеров, инженерно-технического состава и других подготовленных лиц, назначенных приказом начальника гражданской обороны объекта.

Руководители учебных групп ежегодно обучаются на курсах гражданской обороны или на своем объекте. Для занятий по медицинским темам привлекаются медицинские работники.

Итоги изучения программы работающими и служащими ежегодно объявляются приказом начальника гражданской обороны объекта.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Подготовка населения. Данная категория населения изучает способы защиты от оружия массового поражения и других и других средств нападения противника.

Основное внимание при этом обращается на умение обучаемых действовать по сигналам оповещения, пользоваться средства коллективной и индивидуальной защиты, оказывать помощь себе и пострадавшим, защищать детей от оружия массового поражения и других средств нападения противника, а так же на знание правил поведения при стихийных бедствиях.

Обучение организуется по месту жительства штабом гражданской обороны объекта, которому принадлежит жилой сектор.

Занятия проводят в учебных группах по 10-12 человек по расписанию, которое составляют на учебный год. Руководителей учебных групп назначают приказом начальника гражданской обороны объекта. Занятия по медицинским темам проводят врачи, фельдшера, медсестры, студенты старших курсов медицинских вузов. Кроме этого, население самостоятельно изучает памятку «Это должен знать и уметь каждый».

Ответственность за организацию занятий и обучение этой категории несут начальники ГО объектов.

Сигнал «воздушная тревога» подается для всего населения. Он предупреждает о непосредственной опасности поражения противником данного города(района). По радиотрансляционной сети подается текст: «Внимание! Внимание! Граждане! Воздушная тревога! Воздушная тревога!» Одновременно с этим сигнал дублируется звуком сирен, гудками заводов и транспортных средств. На объектах сигнал будет дублироваться всеми , имеющимися в их распоряжении средствами. Продолжительность сигнала 2-3 минуты.

Поэтому сигналу объекты прекращают работу, транспорт останавливается и все население укрывается в защитных сооружениях. рабочие и служащие прекращают работу в соответствии с установленной инструкцией и указаниями администрации, исключаящими возникновения аварий. Там , где по технологическому процессу или требованиям безопасности нельзя остановить производство , остаются дежурные, для которых строятся индивидуальные убежища.

Сигнал «Отбой воздушной тревоги» передается органами гражданской обороны. По радиотрансляционной сети передается текст: «Внимание! Внимание! Отбой воздушной тревоги! Отбой воздушной тревоги! Отбой воздушной тревоги!» . По этому сигналу население с разрешения комендантов (старших) убежищ и укрытий покидает их. Рабочие и служащие возвращаются на свои рабочие места и приступают к работе.

Сигнал «Радиационная опасность» подается в населенных пунктах и районах, по направлению к которым движется радиоактивное облако, образовавшееся при взрыве ядерного боеприпаса.

По сигналу «Радиационная опасность» необходимо надеть респиратор, противопылевую тканевую маску или ватно-марлевую повязку, а при их отсутствии- противогаз, взять подготовленный запас продуктов, индивидуальные средства медицинской защиты, предметы первой необходимости и уйти в убежище, противорадиационное или простейшее укрытие.

Сигнал «Химическая тревога» подается при угрозе или непосредственном обнаружении химического или бактериологического нападения (заражения). По этому сигналу необходимо быстро надеть противогаз, а в случае необходимости средства защиты кожи и при первой же возможности укрыться в защитном сооружении.

Если защитного сооружения по близости не окажется, то от поражения аэрозолями отравляющих веществ и бактериальных средств можно укрыться в жилых, производственных или подсобных помещениях.

Основной способ оповещения населения. Содержание речевой информации.

Основным способом оповещения населения о возникновении опасности и порядке действий является передача сообщения средствами радио и телевидения .

При аварии на химическом объекте содержание информации может быть следующим: «Внимание! Говорит штаб гражданской обороны города. Граждане! Произошла авария на комбинате с выбросом сильнодействующего ядовитого вещества- аммиака. Облако зараженного воздуха распространяется в направлении.

Населению улиц покинуть жилые дома, учреждения, учебные заведения и выйти в безопасный район. В дальнейшем действовать в соответствии с нашими указаниями».

При аварии на АЭС : «Внимание! Говорит штаб гражданской обороны района. Граждане! Произошла авария на атомной электростанции.

В районе выжидается выпадение радиоактивных веществ.

Населению поселка находиться в жилых домах. Провести герметизацию помещений и подготовиться к эвакуации. В дальнейшем действовать в соответствии с указаниями штаба ГО».

При наводнении: «Внимание! Говорит штаб гражданской обороны района. Граждане! В связи с внезапным повышением уровня воды в реке ожидается подтопление домов, в районе улиц ...

Населению этого района собрать необходимые вещи, продукты питания на 3 дня, воду, отключить газ и электроэнергию и выйти в район для регистрации на сборном эвакуационном пункте и отправки в безопасные районы».

Примерно так же сообщения будут переданы в случае угрозы других аварий, стихийных бедствий и катастроф.

Очень важно сразу уточнить место ближайшего убежища (укрытия) и пути подхода к нему. Если поблизости нет защитных сооружений, нужно немедленно приступить к строительству простейшего укрытия либо приспособлению заглубленных помещений (даже 1-го этажа каменного здания) под ЯРУ. В этой работе активное участие должны так же принять учащиеся старшекласники.

Необходимо привести в готовность средства индивидуальной защиты, приспособить подручные средства, достать домашнюю аптечку.

В жилых помещениях следует провести герметизацию окон, дверей, противопожарные мероприятия; принять меры к предохранению продуктов питания, воды от возможного заражения (загрязнения).

Безопасность в чрезвычайных ситуациях осуществляется в составе с ГОСТ Р 22.8.02-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования» [33], ГОСТ Р 22.3.06-97 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

индивидуальной защиты от радиоактивных веществ. Общие технические требования» [35], ГОСТ Р 22.8.04-96 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях . Технические средства санитарной обработки людей. Дезинфекционно-душевые установки. Общие технические требования» [34].

Выводы:

Согласно общим требованиям безопасности, конструкция оборудования должна обеспечивать удобство и безопасность его обслуживания и ремонта, монтажа и демонтажа узлов, механизмов и технической оснащённости. Расположение различных устройств (трубопроводы, шланги, кабели, вентиляционная система и др.) не должно затруднять обслуживание и управление оборудованием.

Защитные ограждения должны обладать достаточной прочностью и жесткостью. Узлы и механизмы , подлежащие частой смазке и расположенные в труднодоступных для обслуживания местах, должна обеспечиваться системой централизованной смазки.

При производстве продукции должны быть предусмотрены меры защиты работающих от возможного воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Электробезопасность должна обеспечиваться в соответствии с ГОСТ 12.1.017-96. «Электробезопасность общие требования» [37]. К защитным мерам от опасности прикосновения к токоведущим частям электроустановок относятся: изоляция, ограждения, блокировка, пониженные напряжения, электрозащитные средства , сигнализация и плакаты. Защитное заземление и защитное зануление обеспечиваются по ГОСТ 12.1.030-96 Электробезопасность. Защитное заземление . Зануление» [38].

Пожарная безопасность должна обеспечиваться по ГОСТ 12.1.004-85 «Пожарная безопасность. Термины и определения» [29].

Защита от шума и вибраций должна обеспечиваться в соответствии СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация в помещениях жилых и общественных зданий» [40], гост 12.1.029-80 «Средства и методы защиты от шума»[28].

Промышленная освещённость должна обеспечиваться, исходя из СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» [34].

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для контроля чистоты продукции каждая машина должна быть снабжена светильником, перекрытым светорассеивающим стеклом.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 22.8.02-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования» [33]. Должно проводиться обучение руководящего состава и рабочих курсу гражданской обороны по ГОСТ 12.0.004-90 «Организация обучения безопасности труда» [32].

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5.2. Экологичность проекта

В 19 веке объектом экологии являлась биосфера и закономерности биологического взаимодействия в ней, причем роль человека считалась второстепенной. В начале 20 века ситуация изменилась, экологов все чаще стало беспокоить роль человека в изменении окружающего нас мира. В этот период произошли значительные изменения в окружающей человека среде обитания. Биосфера постепенно утрачивала свое господствующее значение и в населенных людьми регионах стала превращаться в техносферу. Увеличение темпов роста промышленного производства в XX веке способствовали не только росту человека, но и отрицательно сказались на состоянии окружающей среды. Произошло загрязнение атмосферы промышленными выбросами, так же загрязнение водоемов отходами промышленных предприятий.

В настоящее время основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха на территории России вносят следующие отрасли: теплоэнергетика (тепловые и атомные электростанции, промышленные и городские котельные и др.), Предприятия черной металлургии, нефтедобычи и нефтехимии, автотранспорт, предприятия цветной металлургии и производство стройматериалов.

Проблема загрязнения окружающей среды в настоящее время стала одной из важнейших. Выбросы промышленных предприятий, Энергетических систем и транспорта в атмосферу достигли таких размеров, что в крупных промышленных центрах уровни загрязнений совершенно превышают допустимые санитарные нормы. В городах промышленные и транспортные шумы, бытовые приборы и так далее, создают сильную звуковую атаку на организм человека.

Загрязнение окружающей среды- это нежелательное изменение ее свойств, которое приводит или может привести к вредному воздействию на человека или природные комплексы.

5.2.1. Виды антропогенных загрязнений окружающей среды. Их последствия

В основном загрязнение окружающей среды связано с хозяйственной деятельностью человека(антропогенное загрязнение окружающей среды).

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Наиболее известные виды антропогенных загрязнений:

- механическое;
- химическое;
- биологическое;
- физическое;
- тепловое;
- световое;
- электромагнитное;
- шумовое;
- радиационное.

На предприятии АО СПРМЗ «Ремпутьмаш», как и на любом другом предприятии, связанным производством, имеет место механическое загрязнение. Наиболее распространенным механическим загрязнением машиностроительных предприятий является производственная пыль, окалин, обрезь и т.п.

Вредность производственной пыли зависит от:

- массы;
- физико-механических свойств;
- растворимости;
- дисперсности;
- электрозаряженности;
- плотности.

Химические загрязнители, как и механические, также являются неотъемлемой частью любого производства.

Основными химическими загрязнителями являются:

- оксиды углерода- CO- угарный газ, CO₂-углекислый газ ;
- оксиды азота- NO,NO₂;

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

-оксиды серы- SO_2, SO_3 ;

-тяжелые металлы- Pb, Cd, Cu, Mn, Fe .

Монооксиды углерода, попадая в организм человека, быстрее кислорода связываются с атомами железа гемоглобина крови.

Оксиды азота и серы, попадая в органы дыхания, действуют на слизистую оболочку, понижают иммунитет, вызывают бронхит, астму.

Электромагнитные загрязнения так же приносят вред человеку. Источниками служат высоковольтные линии электропередач, электроподстанции, антенны, радио и телепередающих станций, а в последнее время микроволновые печи, компьютеры и радиотелефоны. Экспериментальные данные как отечественных, так и зарубежных исследователей свидетельствуют, что, во-первых, нервная система человека, особенно высшая нервная деятельность, чувствительна к электромагнитному полю, и, во-вторых, что электромагнитное поле обладает так называемым информационным действием при воздействии на человека в интенсивностях ниже пороговой величины теплового эффекта. При относительно высоких уровнях облучающего электромагнитного поля (ЭМП) современная теория признает тепловой механизм воздействия. При относительно низком уровне ЭМП (к примеру, для радиочастот выше 300 МГц это менее $1 мВт/см^2$) принято говорить о нетепловом или информационном характере воздействия на организм.

Воздействие шума на организм человека вызывает негативное изменение в органах слуха, нервной и сердечно сосудистой системах. Степень выраженности этих изменений зависит от параметра шума, стажа работы, длительности воздействия шума в течении рабочего дня и от индивидуальной чувствительности организма. Длительное воздействие шума на организм человека вызывает профессиональные заболевания-неврит слухового нерва.

Последствия загрязнений окружающей среды:

1) вред для здоровья человека: распространение инфекционных заболеваний, раздражение и болезни дыхательных путей, изменение на генетическом уровне, изменение репродуктивной функции, раковые заболевания;

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.44.03.04.117.ПЗ					

2) нарушение системы жизнеобеспечения на локальном, региональном и глобальном уровнях : изменение климата и снижение естественной скорости круговорота веществ и поступления энергии, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека и других живых существ .

5.2.2. Защита окружающей среды

Защита окружающей среды- это комплексная проблема: наряду с природоохранными задачами она решает так же социально-экономическую задачу-улучшение условий жизни человека, сохранения его здоровья.

Экология промышленного производства должна развиваться по следующим направлениям: переход к малоотходным и безотходным технологиям, совершенствование технологических процессов и разработка нового оборудования с меньшим выбросом вредных примесей и отходов в окружающую среду, широкое применение дополнительных методов и средств окружающей среды. Для уменьшения скопления вредных веществ в приземном слое атмосферы пылегазовые выбросы подвергаются рассеиванию в атмосфере через высотные трубы, высотой 120 м. При рассеивании учитывают метеорологические факторы. Для защиты атмосферы от выбросов предусматривается следующее мероприятие: оборудовать системы местной вытяжной вентиляции воздухоочистителями. Для взвешенных частиц применение мокрых пылеуловителей (скрубберы). Для газообразных загрязнителей мокрые уловители (скрубберы). Реализация указанных мероприятий обеспечит снижение выбросов: пыли- в 2,5 раза, оксида железа- в 1,5 раза, марганца и его соединений- в 1,2 раза.

Так же к техническим мероприятиям по охране природы относятся: эффективная и надежная эксплуатация водоочистных установок, водооборотной системы, средств естественной вентиляции, строительство очистных сооружений и установок, создание системы сбора проливов и протечек в производственных помещениях, реконструкция технологического производственного оборудования с целью снижения загрязнения окружающей среды [17].

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5.2.3. Требования к охране окружающей среды на производстве армирующей добавки

Транспортировка волокнистых материалов из-за физико-механических свойств груза имеет некоторые особенности. Мелкие частички волокна отделяются при транспортировке и попадают в воздух, так образуется производственная пыль. Для того чтобы загрязнения воздуха были в пределах нормы, предприятие перешло к работе с новой усовершенствованной техникой.

Так, при транспортировке целлюлозы стали использовать не винтовой конвейер, а спиральный конвейер. С использованием спирального конвейера проблема запыленности воздуха практически перестала существовать.

Конструкция спирального транспортера герметична, его корпус сделан из ПВХ (полихлорвинил), который не пропускает пылевидные части волокна наружу, трубы корпуса скреплены хомутами достаточно плотно, что так же препятствует проникновению пыли в воздух.

По предельному содержанию пыли в воздухе в процессе производства фибробетонных смесей и других типов битумоминеральных смесей с использованием армирующих добавок, продукты удовлетворяют требованиям нормативного документа «Предельно-допустимые концентрации (ПКД) загрязняющих веществ в атмосфере воздуха населенных мест».

ПКД- предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе и водоеме.

ПКД утверждается для каждого из наиболее опасных веществ в отдельности, и действует на территории всей страны [14]. ПКД является основными параметрами, ограничивающими загрязнение биосферы отходами производства.

При производстве армировано-бетонных смесей и других типов смесей, в производстве которых используются армирующие добавки, при транспортировании, хранении добавок и эксплуатации изделий с их использованием, не выделяются вредные для здоровья человека и загрязняющие среду компоненты.

Для производства армирующей добавки используется вторсырье-макулатура, тем самым решается сразу две экологические проблемы: переработка мусора и экономия природных ресурсов (дерева).

При транспортировке, хранении и применении в фибробетонах, армирующая добавка не должна выделять во внешнюю среду вредные химические вещества в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации (ПКД), утвержденные Минздравом.

Использование спирального конвейера приносит предприятию существенную экономическую прибыль, а следовательно спиральный конвейер является более экологичным, нежели винтовой.

Преимущества применения спирального конвейера с экологической точки зрения:

-герметичная конструкция защищает окружающую среду от попадания в нее пыли;

-отсутствие шума в процессе работы, обеспечивается за счет материала из которого изготовлен корпус конвейера;

-в конструкцию спирального конвейера входит мало металлических элементов, что так же является экологическим преимуществом, т.к. выплавка железа сильно загрязняет окружающую среду;

-снабжен частотным преобразователем, поэтому происходит значительная экономия энергии, т.е. происходит экономия природных ресурсов ;

-в конструкцию спирального транспортера включен один подшипниковый узел, поэтому требуется меньше смазочных материалов, следовательно экономятся природные ресурсы.

Производство армирующей добавки снабжено рукавными матерчатыми фильтрами для очистки воздуха. Эти фильтры справляются с поставленной перед ними задачей , т.к. по исследовательским данным в окружающую среду попадает 1% загрязняющих веществ на производстве армирующей добавки.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Выводы:

Производство армирующей добавки стало более экологичным при появлении в технологическом процессе новой техники- спирального транспортера с гибкой спиралью. Это подтверждается тем, что данный конвейер более экономичный по ряду показателей, поэтому более экологичный, т.к. происходит не только экономия денежных затрат, но и экономия природных ресурсов: энергии, биологические ресурсы, минеральные ресурсы.

Производство стало экологичным и с точки зрения уровня загрязнения окружающей среды вредными примесями и пылью, что связано с использованием спиральных конвейеров, фильтров, герметичных систем загрузки материала и систем вентиляции воздуха.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТА

Экономическая эффективность инвестиционного проекта во многом определяет его жизнеспособность.

Наиболее распространенными методами оценки являются расчет окупаемости проекта и расчет отдачи на вложенный капитал.

Рассмотрим предлагаемым проектом доминантный вариант применения спирального конвейера в сравнении с альтернативным вариантом использования элеватора и двух винтовых конвейеров.

Особенность, производственного процесса, в котором применяется предлагается применение спирального конвейера заключается в том, что на этапе приготовления армирующей добавки требуется транспортировка волокнистых материалов на значительную высоту- 3,5 м по сложной траектории. В этом случае при варианте использования конвейеров и элеватора техническое решение проблемы возможно путем последовательного сочетания двухвинтовых конвейеров и одного элеватора.

Выбор варианта с использованием спирального конвейера позволяет ограничиться внедрением одной единицы оборудования, при этом происходит достижение поставленной производственной цели, т.к. производительность данного конвейера позволяет транспортировать продукт в объеме не меньшем по сравнению с первым вариантом.

Таблица 13- Сравнительная характеристика спирального конвейера и комплекса (винтовой и элеватор)

Параметр	Вариант 1 (два винтовых конвейера + элеватор)	Вариант 2 (спиральный транспортер)
Производительность, м ³ /ч	до 10м ³	до 10м ³
Установленная мощность, кВт	6,2	1,5
Высота подъема, м	3,5	3,5
Стоимость оборудования, руб.	125000	45000

Уже на стадии расчета потребности капитальных вложений для реализации задачи транспортирования армирующей добавки проявляются преимущества использования спиральных конвейеров, т.к. расходы на приобретение и монтаж данного оборудования в 2,5 раза обходится предприятию дешевле, чем стоимость 2-го варианта.

кроме того, предприятие имеет существенную экономию на техническом обслуживании спирального транспортера т.к. практически втрое сокращает число обслуживаемых узлов и деталей машин, более чем в 4 раза сокращается потребление электрической энергии. Это позволяет снижать издержки производства и дает дополнительное преимущество предприятию в конкуренции за минимальную цену на рынке. К примеру, Расчет экономии на электрической энергии при трехсменной работе оборудования составляет 3384 кВт в месяц по одной установке.

Значительная экономия затрат на техническом обслуживании. Опираясь на данные таблицы 2 нами проведены расчеты затрат на оплату труда по техническому обслуживанию единицы транспортного оборудования.

Для иллюстрации продемонстрируем порядок расчета затрат на оплату труда по вертикальному конвейеру.

Исходные данные для расчета:

Часовая тарифная ставка слесаря-ремонтника и электрика 5 разряда составляет 55,14 руб.

Суммарное время на ремонт оборудования во время ремонтного цикла составляет 616 чел/час.

Налоги на заработную плату составляют- 14% от ФОТ для перечисления в Пенсионный фонд РФ; Единый социальный налог (УСН) составляет 12 % от ФОТ и включает в себя платежи в федеральный бюджет, отчисления в Фонд социального страхования и Фонд медицинского страхования. Кроме того предприятие тратит сбор на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве- 0,5% от ФОТ.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таким образом, затраты на оплату труда ремонтных рабочих период ремонтного цикла составляют:

$55,14 \text{руб.} \times 616 \text{чел. час.} = 33966,24 \text{руб.}$

Начисленные налоги составляют

$33966,24 \text{руб.} \times 14\% = 475,24 \text{руб.}$ - в Пенсионный фонд

$33966,24 \text{руб.} \times 12\% = 4075,95 \text{руб.}$ - ЕСН

$33966,24 \text{руб.} \times 0,5\% = 169,83 \text{руб.}$ - обязательное страхование от несчастных случаев.

Общая сумма затрат на оплату труда за время ремонтного цикла вместе с начисленными налогами составляет 42967,29руб.

Аналогичным образом рассчитаны затраты на оплату труда за время ремонтного цикла по винтовому конвейеру, которые составляют 82167,96руб.

Затраты на оплату труда и начисление налогов по заработной плате по спиральному конвейеру за время ремонтного цикла составляют 26575,54руб.

Следует иметь в виду, что расчеты производятся без учета влияния инфляционных процессов.

Сравнительный анализ полученных результатов по видам оборудования показывает, явное экономическое преимущество эксплуатации спирального конвейера.

Обслуживание элеватора и двух винтовых конвейеров обойдется предприятию за время ремонтного цикла 207303руб., в то время как аналогичные затраты спирального конвейера будут в 7,8 раз дешевле.

Затраты на проведение технического обслуживания и ремонтов приведены в таблице 14.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 14- Расчет затрат на проведение технического обслуживания и ремонтов

ЭЛЕВАТОР

Элеватор						
Вид ремонта	Время наработки, час	Время простоя по норме, час	Кол-во ремонтов в ремонтном периоде, час	Совокупное время простоя, час	Нормочасы на выполнение ремонта, чел/час	Совокупное время ремонта, чел/час
РО	360	37	2	74	4	148
ТО ₁	720	33	8	264	12	396
Ср	8640	2	14	28	18	36
КР	25920	1	24	24	36	36
Итого:				390		616

ВИНТОВОЙ КОНВЕЙЕР

РО	360	3	37	111	6	222
ТО ₁	720	8	33	264	18	594
Ср	8640	16	2	32	20	320
КР	25920	24	1	24	42	42
Итого:				431		1178

СПИРАЛЬНЫЙ КОНВЕЙЕР

РО	360	2	110	220	2	220
ТО ₁	4320	4	8	32	8	64
Ср	21600	8	1	8	16	16
КР	43200	16	1	16	36	81
Итого:				276		381

О простоях. Производственные мощности определяются, как произведение часовой производительности на фактический часовой фонд времени работы оборудования. Коэффициент экстенсивной загрузки оборудования зависит от фактического фонда времени работы оборудования и рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{ЭКС.З.}} = \frac{\text{ФФпр}}{\text{ФФбаз}} = \frac{353,5}{312,8} = 1,13$$

Коэффициент интегральной загрузки оборудования- произведение двух полученных коэффициентов загрузки:

$$K_{\text{ИНТЕГР.З.}} = K_{\text{ЭКС.З.}} \times K_{\text{ЭНТ.З.}} = 1,13 \times 1 = 1,13$$

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Расчет проектной себестоимости. Вложения в техническое перевооружение проектного производства составляют 45 тыс. руб. на одну машину, всего машин 3. Сумма основных фондов составит 135 = тыс. руб.

Затраты на амортизацию рассчитываются по формуле:

$$З_{AM} = \frac{KB \times HA}{OP_{PP}}, \text{руб./т.},$$

где KB- капитальные вложения, руб.: KB= 135тыс.руб.

HA- норма амортизации; принимаем HA= 0,2;

OP_{PP}- проектный объем производства, т.;
OP_{PP}=1т/час×353,5×24=8484т.

Затраты на амортизацию в денежном выражении находятся по формуле:

$$З_A = З_{AM.BA3.} \times Д_{ПЕР.З.} + \frac{З_{ам.баз.} \times Д_{пост.з.}}{K_{ион}}, \text{ тыс.руб.}$$

Доля постоянных затрат от полной себестоимости определяется по формуле:

$$Д_{ПОСТ.З.} = \frac{P_{П} + З_{ам} + P_{оц} + P_{оз} + K}{C_{Сполн}}$$

Доля постоянных затрат от полной проектной себестоимости:

$$Д_{ПР ПОСТ.З.} = \frac{0 + 0,6 + 0,9 + 1,28 + 0,25}{8,62} = 0,4$$

Калькуляция проектной себестоимости на 1 т выпускаемой продукции приведена в таблице 15.

					VKP.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 15- Калькуляция проектной себестоимости

Статьи расходов	Доля пост. затр.,%	норма расх., т/т	цена, тыс. руб.	сумма, тыс. руб.
1.Задано в производство, в том числе				
1.1.Возвратные отходы	0	1,13	5	5,56
1.2.Безвозвратные отходы	0	0,11	1,0	0,11
1.3.Брак невосполнимый	0	0,17	1,0	0,017
1.4.Брак используемый	0	0,1	-	-
Итого задано за вычетом отходов и брака	0	0	-	-
2.Расходы по переделу	-	1,0	-	5,77
3.Амортизация	50	-	-	-
4.Прочие общецеховые расходы	100	-	-	0,9
Цеховая себестоимость	100	-	-	0,25
5.Общезаводские расходы	-	-	-	6,92
Производственная себестоимость	100	-	-	1,28
6.Коммерческие расходы	-	-	-	8,2
Полная себестоимость	100	-	-	0,42
	-	-	-	8,26

Рентабельность продукции определяется по формуле:

$$R = \frac{ЧП}{СС_{вал}} * 100\%,$$

где ЧП- чистая прибыль, млн.руб.

СС_{ВАЛ}- валовая себестоимость, млн.руб.

Дивиденды составляют 8,58% от чистой прибыли.

Результаты расчетов сведены в таблице 16.

$$R = \frac{21,7}{73,4} * 100\% = 29,6\%$$

Таблица 16- Прибыль и рентабельность продукции

Показатели	Проектное значение
1. Себестоимость 1т., тыс.руб.	8,62
2. Цена 1т., тыс.руб.	12
3. Объем производства, тыс.т.	8,5
4. Объем продаж в денежном выражении, млн.руб.	102
5. Валовая себестоимость, млн.руб.	73,4
6. Валовая прибыль, млн.руб.	28,6
7. Ставка налога на прибыль, %	24
8. Налог на прибыль, млн.руб.	6,86
9. Чистая прибыль, млн.руб.	21,74
10. Рентабельность продукции, %	29,6
11. Дивиденды, млн.руб.	1,86
12. Нераспределенная прибыль, млн.руб.	19,9

Плановые накопления составляют 10% от общего числа затрат.

Смета пред производственных затрат приведена в таблице 17.

Таблица 17- Смета производственных затрат

Показатели	Сумма, тыс.руб.
1.Расходы на оплату труда (с учетом налога):	
-конструкторов	37,8
-руководителя проекта	12,6
-слесари	2,215
2.Затраты на инструмент и материалы	10,0
3.Услуги сторонних организаций	5,0
4.Накладные расходы	5,0
Итого затрат	72,615
5.Плановые накопления	7,3
Всего затрат	79,92

Проект полностью будет финансироваться и собственной прибыли предприятия. Данные о источниках финансирования сведены в таблице 18.

Таблица 18- Источники финансирования проекта

Источники финансирования	Предпр. период, Ип ол.	Закупка, строительство, монтаж, II пол.	Освоение нового оборудования, I пол.	Работа на полную мощность			
				II пол.	I пол.	II пол.	I пол.
Собственные средства, тыс.руб.	79,92	70,0	20,0	-	-	-	-

Экономическая эффективность реальных инвестиций в проект.

Рассчитаем коэффициент дисконтирования, который находится по формуле:

$$K_6 = 1 / (1 + r)^{\tau},$$

где r - ставка дисконтирования 15% (применяется больше, чем процент инфляции);

τ - число периодов лет.

где n_2 - количество лет сколько работает конвейер;

n_1 - количество лет, в течении которых он инвестируется;

r - ставка дисконтирования.

$$\text{ВНП} = 34,36 / 169,92 \times 100\% = 20\%$$

ВНП- несет информацию об экономической «прочности». Эта прочность высокая, если $\text{ВНП} > r$.

Посмотрим срок окупаемости проекта. Окупаемость проекта позволяет оценить период в конце которого сумма прироста денежных средств с реализации проекта будет равна сумме капитальных вложений.

$$T = \Sigma I / D,$$

где D - среднегодовой уровень дохода, т.е. сумма приведенных денежных потоков, делена на число лет жизни проекта

$$T = 169,92 / 102 = 1,6 \text{ года}$$

Поэтому наши затраты окупятся через 1 год 7 месяцев. Таким образом, явные экономические преимущества спирального конвейера делают предпочтительным выбор этой инвестиции.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения дипломного проекта рассмотрена проблема транспортировки волокнистых материалов и применяемого оборудования для транспортировки. При этом были решены следующие задачи:

-проанализированы данные о способах транспортировки, выбран и обоснован лучший способ транспортирования волокнистых материалов;

-выполнен сравнительный расчет производительности спирального и винтового конвейеров.

-выполнен сравнительный расчет производительности спирального и винтового конвейеров.

По результатам исследования даны практические рекомендации по устранению потери прочностных свойств соединительных болтов муфт механизма передвижения крана.

Разработаны Методические рекомендации обучения персонала по разделу: «Монтаж, эксплуатация и ремонт ПТО» на тему: «Монтаж и эксплуатация спирального конвейера».

В разделе «Технико- экономическое обоснование» произведен расчет экономических показателей, подтверждающих эффективность данного проекта.

В разделе «Безопасность проекта» рассмотрены вопросы, связанные с безопасностью жизнедеятельности людей, работающих на данном типе производства.

В разделе «Экологичность проекта» рассмотрены вопросы, связанные с влиянием данного типа производства на окружающую среду.

Основной материал дипломного проекта был собран во время прохождения преддипломной практики на предприятии АО СПРМЗ «Ремпутьмаш».

Ряд материалов, представленных в проекте, могут быть использованы при чтении следующих дисциплин:

-оборудование отрасли;

-подъемно транспортные машины;

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

-приводы подъемно-транспортных машин;

-детали машин.

Цели и задачи дипломного проекта выполнены.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

11.Еремин В.Г. Сафронов В.В. и др. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в машиностроении: Учебное пособие для вузов.-М.: Машиностроение, 2000.С392,

12.КозловаТ.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учеб. пособие.-Екатеринбург: ИХД-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2001.С.169.

13.Конвейеры: Справочник/Р.А. Волков, А.Н. Гнутов, В.К. Дьячков и др. Под общ. Ред. Ю.А. Пертена.- Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1984.С.367, ил.

14.Коробкин В.И., Передельский Л.В. экология. Изд. 4-е, доп. и перераб.-Ростов н/Д:изд-во «Феникс», 2003.С.576.

15. Кузьмин А.В., Марон Ф.Л. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин. Минск: «Высшая школа». 2-е изд., перераб. и доп. 1938.С350

16.Курсовое проектирование детали машин/ С.А. Чернавский, Боков И.М. и др.-М.: Машиностроение, 1988.С.416, ил.

17.Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: Учеб. пособие для вузов.-М.: Агенство «Фаир», 1998.С.317.

18.Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины: Учеб. пособие для машиностроительных вузов.-3-е изд., перераб.- М.: Машиностроение, 1983.С.487, ил.

19.Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 1/Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова.-4-е изд., перераб. и- М.: Машиностроение, 1986.С.656, ил.

20.Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х.Т.2/под ред. А.Г. Косиловой и Р.К.Мещерякова.-4-е изд., перераб. и доп.-М.: Машиностроение, 1986.С.496, ил.

21.Ценовая политика предприятия: учеб. для вузов/ В.М. Тарасевич; под общ. ред. Г.Л.Багиева.-2-е изд. СПб: Питер, 2003.-280с.

22.Чуркин Б.С. Экономика и управление производством: Учеб. пособие.- Екатеринбург: Изд-во УГППУ, 1999.-91с.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

23.Шеффлер М., Пайер Г., Курт Ф. Основы расчета и конструирования подъемно-транспортных машин: Сокр. пер. с нем.- М.: Машиностроение, 1980.С.255, ил.

3. Нормативные документы

24. ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

25.ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества.

26.ГОСТ 12.2.033-78 Рабочее место при выполнении стоя. Общие эргономические требования.

27.ГОСТ 12.0.002-80 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения.

28.ГОСТ 12.2.049-80 Оборудование производственное. Общие эргономические требования.

29.ГОСТ 12.1.029-80 Средства и методы защиты от шума. ССБТ.100.

30.ГОСТ 12.1.004-85 Пожарная безопасность. Общие требования.

31.СНиП 2.09.02-85 Общие требования по безопасности технологического процесса.

32.СНиН 2.04.05-86 Отопление, вентиляция и кондиционирование.

33.ГОСТ 12.0.004.-90 Организация обучения безопасности труда.

34.ГОСТ Р 22.8.02-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования.

35.СНиП 23-05-95 Естественное или искусственное освещение.- М.: Информационно- издательский центр Минздрава России, 2001-35.- с.

36.СанПиН 2.2.4.548-96 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

37.ГОСТ Р 22.8.04-96 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Технические средства санитарной обработки людей. Дезинфекционно-душевые установки. Общие технические требования.

38.ГОСТ 12.1.017-96 Электробезопасность. Общие требования.

39.ГОСТ 12.1.030-96 Электробезопасность. Требования к заземлению и занулению.

40.СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в жилых помещениях, общественных зданий и на территории жилой застройки.- М.: Информационно-издательский центр Минздрав России, 1997-20с.

41.СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация в жилых помещениях и общественных зданиях. Санитарные нормы.- М.: Информационно-издательский центр Минздрав России, 1997-20с.

42.ГОСТ Р 22.3.06-97 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты от радиоактивных веществ. Общие технические требования.

43.СП 1.1.1058-01 Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических мероприятий.

44.ГН 2.2.5.1313-03 ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

45.СТП 01-01-2008 Стандарт по охране труда ООО «Фирма «ГБЦ».

46.ИОТ Р-1-2008 Общие требования охраны труда на предприятии АО СПРМЗ «Ремпутьмаш».

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ А

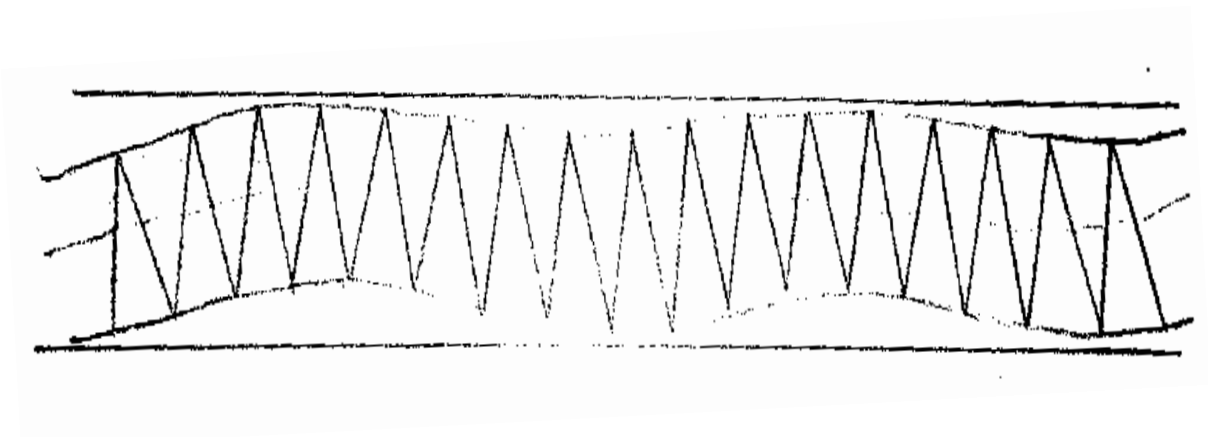


Рисунок 7- Траектория движения спирали

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 11- Организация обучения по охране труда и тренинга работников предприятия

№ п/п	Наименование направлений	Периодичность проведения	Ответственные исполнители	Оформление результатов	Кто контролирует
1.	Вводный инструктаж всех вновь прибывших работников	При поступлении на работу	ООТ и ПБ ОУП	1.Личная карточка обучения 2.Журнал вводного инструктажа 3.Приемная записка	ООТ и ПБ ОУП
2.	Первичный инструктаж на рабочем месте, стажировка	До начала производственной деятельности	Непосредственный руководитель	Личная карточка прохождения обучения	ООТ и ПБ
3.	Повторный инструктаж	1 раз в 3 месяца	Непосредственный руководитель	Личная карточка прохождения обучения	ООТ и ПБ
4.	Внеплановый инструктаж	1.При введении новых правил инструкции. 2.При изменении технологического процесса, материалов. 3.При нарушении инструкций и правил. 4.По требованию органов надзора. 5.При перерывах в работе: с повышенной опасностью 30 дней в нормальных условиях- 60 дней	Непосредственный руководитель	Личная карточка прохождения обучения	ООТ и ПБ
5.	Целевой инструктаж	При выполнении разовых работ	Непосредственный руководитель	Журнал целевого инструктажа	Начальник цеха
6.	Обучение и проверка знаний по охране труда и промышленной безопасности по 12 часовой и по 20 часовой программе	1 раз в год	Начальник цеха	1. Протокол проверки знаний 2.Журнал обучения. 3.Личная карточка прохождения обучения.	ООТ и ПБ РТНР ФИТ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ВКР.44.03.04.117.ПЗ

Лист

Таблица 12- Структура охраны труда и промышленной безопасности

Степень производственного	Периодичность проведения	Ответственные исполнители	Оформление результатов	Кто контролирует
1.	Постоянно в течении всей смены	Мастер смены Механик Энергетик	Дневник по охране труда 1 степень контроля	Начальник цеха ООТ и ПБ 2 степень
2.	Еженедельно	Начальник цеха	Журнал по охране труда и промышленной безопасности	Инженер ОТ и ПБ
	Ежемесячно	Начальник цеха совместно с механиком, энергетиком, технологом	Журнал по охране труда и промышленной безопасности	Инженер ОТ и ПБ
3.	По графику, утвержденному директором на год	Директор гл. специалисты и специалисты согласно приказу по предприятию	Акт о проверке состояния ОТ и ПБ с записью в журнале по охране труда и промышленной безопасности	Директор

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.44.03.04.117.ПЗ

Лист

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Перечень листовых графических документов

Наименование документа	Обозначение документа	Формат	Количество листов	Примечания
1.Цель и задачи проекта	05050165.209 Д01	A1	1	Плакат
2.План размещения оборудования участка по производству АД	05050165.209.01 ВО	A1 A3	2	Чертеж Чертеж
3.Схема технологического процесса на производстве армирующей добавки	05050165.209. Д02	A1	1	Плакат
4.Конвейер спиральный	05050165.209.02. СБ	A2 A1	2	Чертеж Чертеж
5.Вал ведомый	05050165.209.03	A3	1	Чертеж
6. Гибкий рабочий элемент	05050165.209.04	A3	1	Чертеж
7.Крышка	05050165.209.05	A4	1	Чертеж
8. Вал ведущий	05050165.209.06	A4	1	Чертеж
9.Скобы	05050165.209.07	A4	1	Чертеж
10.Корпус подшипникового узла	05050165.209.08	A4	1	Чертеж
11. Особенности спирального конвейера	05050165.209. Д04	A1	1	Плакат

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на то, что сейчас большинство предприятий устанавливают самое современное технологическое оборудование, вопросы транспорта по прежнему решаются с помощью норий, скребковых, ленточных, шнековых транспортеров (оборудования даже не прошлого, позапрошлого века), в лучшем случае это пневмотранспортер. В России они только входят в моду. Даже на таких производствах, как хлебозаводы, мельницы, где применение спиральных транспортеров идеально, они используются, мягко говоря, недостаточно. Опыт проведения отраслевых выставок показывает, что только каждый десятый посетитель знаком с таким простым и надежным способом транспортировки продукта.

С постепенным внедрением новых транспортирующих технологий появилась проблема в нехватке знающего, обученного персонала. Так как спиральный транспортер прост в обслуживании, поэтому самым оптимальным вариантом стало обучение персонала без отрыва от производства, что послужило поводом для создания данных методических рекомендаций.

Цель настоящих методических рекомендаций- вооружить необходимыми знаниями по эксплуатации и монтажу спирального транспортера рабочий персонал.

1. ТРАНСПОРТНАЯ ЛИНИЯ С ГИБКОЙ СПИРАЛЬЮ

1.1 Общие сведения

Безстержневые спиральные конвейеры системы идеально решают проблемы транспортирования и дозирования таких материалов, как опилки, щепки, все виды гранул, уголь, песок, щебень, целлюлоза, зола, шлак, корунд, мелкий щебень, зерно, крупа, мука, отруби, соль, сахар и еще сотни разнообразных материалов.

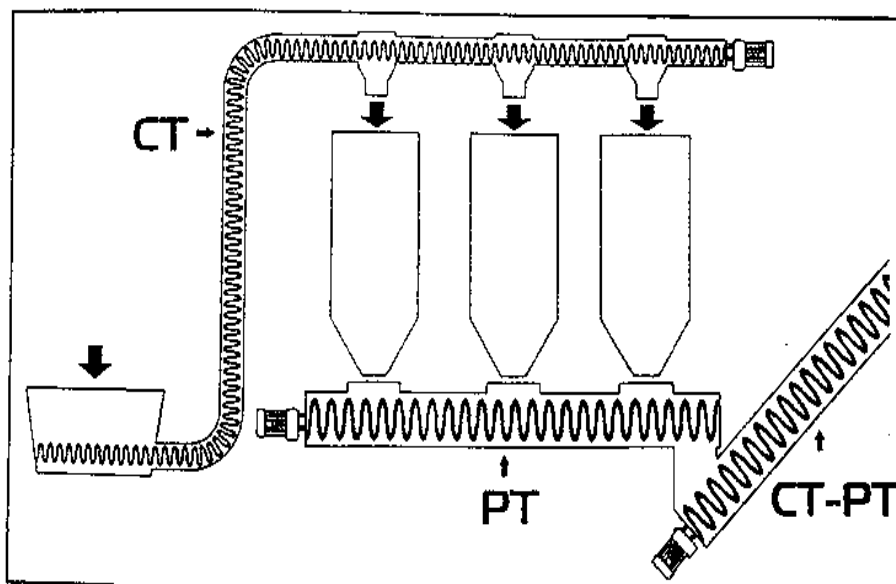
					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 1- Спиральные транспортеры с гибкой спиралью

Тип системы	Диаметр трубопровода, м	Максимальная длина одного транспортера, м	Производительность, м ³ /ч	Мощность электродвигателя, кВт	Размер продукта, мм
СТ-55	55	30	До 0,7	0,55-0,7	До 5
СТ-75	75	30	До 3	1,1-1,5	До 5
СТ-90	90	25	До 7	1,5-2,2	До 12
СТ-125	125	25	До 20	1,5-2,2	До 40

В зависимости от индивидуальных особенностей производства выбирается оптимальный вариант компоновки системы, укомплектованный частотным преобразователем либо устройствами защитного отключения.

Рисунок 1-Спиральные транспортеры серии СТ (с гибкой спиралью)



1.2. Новизна технологического решения

Один конец безстержневой спирали приводится в действие валом мотора редуктора, второй конец спирали закреплен в подшипниковый узел. Вся система не имеет на всем своем протяжении подшипниковых узлов, шестерен, привод, цепей, и т.п. Таким образом проходной диаметр не имеет заужений и остается неизменным по всей длине.

Максимальный объем продукта в трубопроводе (на 70% больше, чем аналогичного шнекового транспортера) достигается за счет отсутствия внутреннего вала. Все это обеспечивает минимальный износ и низкое потребление электроэнергии.

Транспортер типа СТ идеален для транспортирования материалов с удельным весом до $1,1 \text{ т/м}^3$ и сравнительно небольших объемов транспортируемого материала (до 20 кубометров в час) и размерами частиц от 0,01 мм до 40 мм.

Система позволяет транспортировать продукцию на расстояние до 120 м и высоту до 40 м (при работе с несколькими приводами, при работе с одним приводом продукт может подниматься на высоту 10 м, с углом поворота 90 градусов). Радиус поворота транспортера в ПВХ исполнении 1600 мм., стальном исполнении 2000 мм.

1.3 Основные преимущества транспортера с гибким несущим элементом

- индивидуальность каждой системы;
- транспортирование по изгибам и наклонам;
- возможность загрузки нескольких стационарных емкостей одним транспортером;
- бесшумность;
- низкое энергопотребление;
- отсутствие пыли;
- отсутствие потерь продукта;
- высокая производительность;

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

-простейший монтаж;

-не требует квалифицированного обслуживания;

-долгий срок и безопасность эксплуатации.

1.Для чего предназначены конвейеры?

2.За счет чего достигается увеличение производительности спирального конвейера по сравнению с аналогичным шнековым транспортером?

3.Назовите основные преимущества транспортера с гибким несущим элементом?

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. СИСТЕМА ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ НА ОСНОВЕ ГИБКОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА СТ-125

2.1. Назначение

Система предназначена для транспортирования сыпучих грузов.

2.2. Техническая характеристика

-Производительность: до 10 м³ в час

-Установленная мощность: 1,5 кВт

-Питающее напряжение: 380 В

-Размер частиц транспортируемого материала: до 20 мм

2.3. Комплектность

Транспортирующая система состоит из:

-узла загрузки 1 шт.

-узла разгрузки 1 шт.

-мотора редуктора 1 шт.

-изогнутый элемент 4 шт.

-спираль гибкая цельная

-частотный преобразователь 105 кВт 1 шт.

-крепежные детали

-хомуты

2.4. Устройство и принцип работы

Устройство состоит из узла загрузки с подшипниковым узлом, узла разгрузки с приводом, спирали, труб, хомутов.

Устройство работает следующим образом:

Транспортируемый продукт из производственного бункера попадает в узел загрузки. Затем, под воздействием спирали, продукт перемещается в узел разгрузки.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Подходит ли ленточный конвейер для транспортирования сыпучих грузов?

2. Назовите максимальную производительность спирального конвейера?

3. Перечислите основные составляющие ленточного конвейера СТ-125?

4. Принцип работы спирального конвейера?

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

-До включения транспортера необходимо убедиться, что несущая спираль свободно вращается;

-При работе транспортера необходимо обеспечить свободный выход свободный выход перемещаемого продукта из узла загрузки;

-Продукт должен попадать на рабочий орган непрерывно;

-Спираль должна вращаться в сторону раскручивания;

-Электрическое подключение и замена транспортирующего устройства производится в соответствии с ПУЭ;

-Рекомендуемая защита транспортирующей системы должна осуществляться частотным преобразователем, либо устройством защитного отключения электродвигателя (дополнительно может использоваться защита емкостными датчиками, концевыми выключателями, тепловыми автоматами).

Не допускается:

-Переключение вращения гибкого элемента в режиме «реверс»;

-Попадания в загрузочные узлы посторонних предметов;

-Запуск транспортера с продуктом менее чем на 30 секунд;

-Слеживания (смерзания) продукта в трубопроводе транспортера;

-Подпрессовка продукта на выходе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1.Перечислите основные правила безопасности при работе на спиральном конвейере?

2.Что недопустимо при работе на спиральном конвейере?

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.44.03.04.117.ПЗ					

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

Требования к персоналу на участке, где применяется спиральный конвейер: к самостоятельной работе аппаратчиком допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, инструктаж по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности, обученные теоретически и практически безопасным приемам и методам работы, сдавшие экзамен на допуск к самостоятельной работе.

К ремонту и техническому обслуживанию спирального конвейера допускается ремонтный персонал прошедший медицинский осмотр, инструктаж по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности, обученный теоретически и практически безопасным приемам и методам работы, имеющий квалификацию электрослесаря, обслуживающего электроприводы и группу электро безопасности не меньше 3-ей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каким требованиям должен соответствовать аппаратчик допущенный к самостоятельной работе на спиральном конвейере?

2. Допускается ли рабочий персонал, не имеющий квалификацию электрослесаря, к ремонту и техническому обслуживанию спирального конвейера?

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

-Техническое обслуживание устройства должно производиться постоянно прикрепленными слесарями и электриками;

-Необходимо еженедельно проверять правильность работы подшипникового узла системы;

-Не реже одного раза в полгода осматривать внутреннюю часть трубопровода и при необходимости производить его очистку.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1.Кем должно производиться техническое обслуживание спирального конвейера?

2.Как часто должен проводиться осмотр внутренней части трубопровода и его чистка?

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6. ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ.

Установить и закрепить выгрузочное устройство ВУ (2) (Рисунок 2) на месте определенной технологии производства.

Собирать в соответствии с маркировкой трубопровод транспортера на прямых (5) и изогнутых (6) элементов пластиковых труб, и закрепить с помощью хомутов (7) и муфт изогнутых (6) элементов пластиковых труб, закрепить с помощью хомутов (7) и муфт (8).

Завести гибкий рабочий элемент (4) в трубопровод.

Отпустить болты крепления прижима (11) мотора-редуктора (1) и завести в него прорезь гибкий рабочий элемент (4) до упора в ограничительную шайбу оси спирали.

Затянуть болты крепления пружинами.

Присоединить 4-мя болтами мотор редуктор (1) в сборе с осью спирали (9) к ВУ (2) таким образом, чтобы заливная пробка редуктора находилась сверху.

Снять подшипниковый узел загрузочного устройства ЗУ (3).

Соединить ЗУ с трубопроводом.

Перед следующей операцией необходимо обрезать лишние витки спирали, чтобы натяжение составило минимум один виток.

Завести прижим (11) вала спирали гибкий рабочий элемент до упора и затяните болты прижима.

Установить на место подшипниковый узел ЗУ. При сборке подшипников узла вставить распорную втулку между подшипниками.

Вставить вал спирали в гнездо подшипникового узла и закрепить гайкой, установить крышку (12) подшипникового узла на место.

Закрепить на месте ЗУ (3) с помощью анкеров к полу, либо с помощью болтов к ответному фланцу ЗУ.

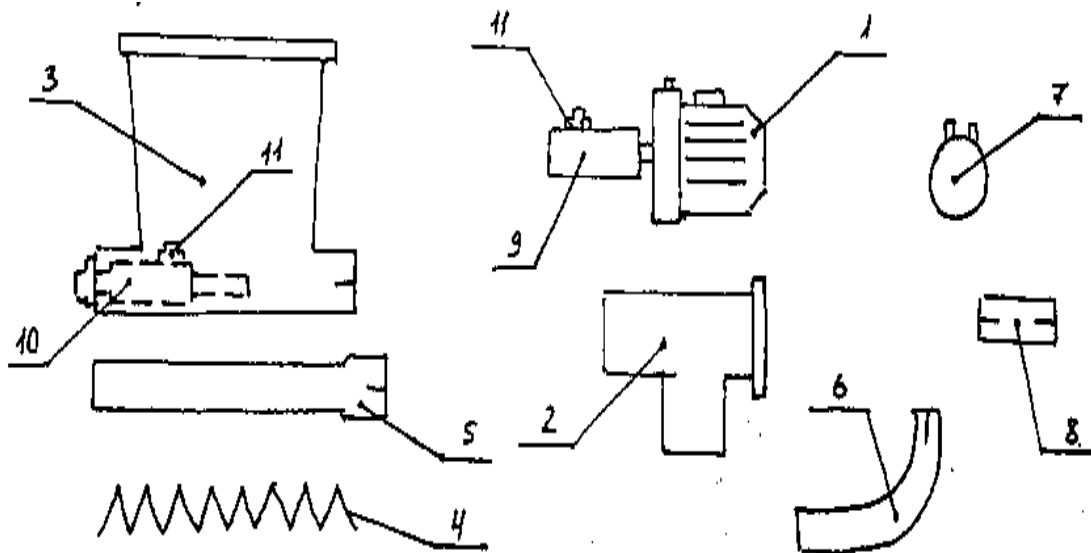
Подключить мотор-редуктор (1) к сети питающего напряжения 380 В и сделать пробный запуск системы (2-3 секунды).

Протянуть болты крепления хомутов (7).

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Заполнить продуктом ЗУ и запустить систему, при полностью наполненном трубопроводе транспортера спираль не должна задевать стенок трубопровода. Если слышен стук необходимо уменьшить или увеличить натяжение спирали (экспериментальным путем). Правильно отрегулированный транспортер работает бесшумно.

Рисунок 2- Составные части спирального транспортера



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1.Александров А.Б. грузоподъемные машины: Учебник для вузов.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана- Высшая школа, 2000.С.552.

2.Гендина Н.И., Колкова Н.И. Нормативно-методическое обеспечение учебного процесса в вузе. Стандарты высшего учебного заведения: В 3 ч.- Кемерово, 1998.С.170. (Библиотека РГППУ)

3. Конвейеры: Справочник/ Р.А.Волков, А.Н.Гнутов, В.К.Дьячков и др. Под общ. Ред. Ю.А.Пертена.- Л.: Машиностроение, Ленингр. отделение, 1984.С.367, ил.

4.Кох П.И. Производство, монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортного оборудования.- М.: Машиностроение, 1988.С.416, ил.

5.Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины: Учеб. пособие для машиностроительных вузов.-3-е изд., перераб.- М.: Машиностроение, 1983.С.487, ил.

					ВКР.44.03.04.117.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		