

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

блуждающих токов, особенно на линиях, электрифицированных постоянным током, наблюдается электрокоррозия арматуры. Величина раскрытия трещин, вызванных коррозией арматуры, примерно вдвое превышает толщину продуктов коррозии (ржавчины) на арматурном стержне или пучках стержней.

Морозное разрушение бетона связано с попеременным замерзанием и оттаиванием бетона во влажной среде (размораживание). Проявляется в виде растрескивания поверхности бетона, разрыхления и последующего разрушения наружных слоев. В случае попадания воды во внутренние полости и каверны могут наблюдаться также сколы бетона, вызванные расширением замерзающей воды.

Выщелачивание бетона происходит из-за неисправности гидроизоляции и водоотвода вследствие фильтрации воды, сопровождается высолами, т.е. появлением продуктов выщелачивания бетона на поверхностях, приводит также к снижению морозостойкости. Могут наблюдаться также высолы, образовавшиеся на стадии строительства до укладки гидроизоляции, омоноличивания стыков и заделки различных технологических отверстий.

Разрушение защитного слоя бетона чаще всего наблюдается в пролетных строениях путепроводов над железнодорожными путями, а также в сооружениях, находящихся в неблагоприятных атмосферных условиях.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что дефекты и повреждения в балочных пролетных строениях появляются как в результате ошибок проектирования и ошибок строительства, так и в процессе эксплуатации. К сожалению, их появление неизбежно. Поэтому при оценке технического состояния мостового сооружения необходимо тщательно исследовать видимые и скрытые дефекты и повреждения пролетных строений, анализировать их влияние на эксплуатационные характеристики сооружения, обращая внимание и на процесс развития этих дефектов. Анализ множества дефектов поможет определиться с оптимальными вариантами типового усиления пролетных строений железобетонных балочных мостов.

Список использованных источников

1. В.М. Телятников. Мосты, транспортные тоннели и путепроводы: учебное пособие. – Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2001. – 115 с.
2. П.М. Саламахин. Инженерные сооружения в транспортном строительстве. Кн.1: учебник для студ. высш. учеб. Заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
3. СНиП РК 2.05.03-84* «Мосты и трубы»
4. СНиП РК 3.06.07-86 «Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний»
5. Каретникова О.А., Обзор дефектов железобетонных пролетных строений // Уникальные исследования XXI века, №8, 2015, с.72-76.
6. Рузов, А.М. Эксплуатация мостового парка: учеб.пособие для студ.высш.учеб.заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 251 с.

УДК 691.175

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ МЕТОДОМ ЭКСТРУЗИИ.

Казиева Карлыгаш Магидуллиевна

kmkaz@yandex.ru

Магистрант 2 курса по специальности 6М073000 - «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Т. О. Жунисов

Производство пластмасс характеризуется относительно низкой материало-энергоемкостью. Применение пластических масс и синтетических смол позволяет решать важные для народного хозяйства задачи: создание прогрессивных конструкций машин и аппаратов, повышение качества и расширение ассортимента продукции технического и бытового назначения, существенное усовершенствование строительной техники, интенсификацию сельскохозяйственного производства и ряда других производств.

Одним из основных методов переработки полимеров является экструзия - современный, высокоавтоматизированный непрерывный процесс производства изделий и полуфабрикатов нужной формы, осуществляемый путем продавливания расплава полимерного материала через формующий инструмент. Экструзию применяют для приготовления гранул, листов, пленок, труб, профильных и выдувных изделий, тонкослойных покрытий на бумагу, ткани, картон, провода и кабели в пластмассовой изоляции.

В настоящее время основным методом производства труб является экструзия. Для производства труб используются технологические процессы, обеспечивающие либо полную автоматизацию в пределах технологической линии, либо автоматизацию всего производства.

Операции приема и хранения сырья включают процессы:

- прием, транспортирование, растрчивание и хранение сырья, входной контроль;
- транспортирование сырья со склада или с участка подготовки сырья, или приготовления композиции к агрегатам для получения труб [1].

Прием сырья

В процессах переработки полимерных материалов методом экструзии единичные мощности отдельных линий могут составлять 6 - 10 тыс. т/год, отдельных производств - 25 - 50 тыс. т/год [4].

При проектировании этих производств предпочтительно предусматривать прием ПВХ в цистернах и только для получения опытных партий возможен прием сырья в мешках.

Из цистерн сырье пневмотранспортом подается в складские емкости, объем которых равен или больше объему цистерн. При приеме сырья в мешках полимерные материалы специальными системами транспортеров подаются к растарочным машинам, откуда пневмотранспортом - в емкости. Учет сырья должен осуществляться с помощью железнодорожных весов или тензометрических датчиков, устанавливаемых под опорные поверхности кронштейнов крепления емкостей.

Хранение сырья

Склад хранения сырья проектируется с учетом 8 - 10-суточного запаса сырья. Компоненты композиции хранятся в заводской упаковке.

Растаривание сырья

Стабилизирующие добавки из резино-кордных контейнеров растариваются в технологические контейнеры. Взрывоопасные стабилизирующие добавки должны храниться в герметичных технологических контейнерах.

Входной контроль

Входной контроль сырья выполняется в соответствии с рекомендациями регламентов по производству труб, а также ГОСТов и ТУ на сырье.

Подготовка сырья

Все операции подготовки зависят от его вида (гранулы или порошок) и должны быть максимально автоматизированы.

Подготовка композиции

Процесс подготовки композиции, как правило, проектируется по «вертикальной» схеме. Здание имеет выемку 18 - 20 м. Составы композиций на основе ПВХ для труб определяются назначением труб, а также применяемым оборудованием.

ПВХ после обвешивания на автоматических весах по течке направляется в «горячий» бункер двух стадийного смешения. Мелкие компоненты (стабилизаторы, наполнители и др.) с автоматических весов также направляются в «горячий» бункер двух стадийного смесителя.

Компоновку отделений подготовки композиции следует выполнять таким образом, чтобы участки растаривания, дозирования и взвешивания мелких компонентов располагались на верхних этажах. Это вызвано тем, что стабилизирующие добавки типа стеарата кальция, двухосновного стеарата свинца и др. относятся к взрывоопасным веществам. [3]

При отсутствии двух стадийного смешения схема подготовки композиции на основе ПВХ может комплектоваться двумя центробежными лопастными смесителями периодического действия с работой одного в режиме горячего, а второго - в режиме холодного смешения.

Подготовленная композиция с помощью пневмотранспорта направляется в промежуточные емкости объемом 10 - 20 м³, находящиеся в отделении подготовки композиции. [3]

Примерные значения параметров подготовки композиции представлены в таблице.

Таблица - 1

Параметры подготовки композиции

Переходы и операции	Время операции, мин.	Температура, °С
Взвешивание, дозирование	2 - 3	20 - 60
Перемешивание	10 - 20	90 - 115
Выгрузка	3 - 5	20 - 30

Из отделения подготовки композиция передается в отделение производства труб из ПВХ.

Производство труб из ПВХ

Из промежуточных емкостей отделения подготовки композиция системами пневмотранспорта подается в бункеры экструдеров линий для производства труб.

Линии для производства труб из ПВХ состоят из следующих агрегатов [4]:

- экструдер;
- головка;
- калибратор и вакуумная ванна;
- ванна охлаждения;
- тянущее устройство;
- счетно-маркирующее устройство;
- отрезное устройство;
- устройство для изготовления раструба;
- приемное устройство и упаковочный стенд;
- вакуумная система.

Из бункера композиция захватывается червяками и транспортируется в цилиндр экструдера. В процессе движения материал уплотняется, расплавляется, гомогенизируется. Экструдеры оборудованы системой вакуумной дегазации, при помощи которой образующиеся в процессе переработки газы отсасываются из материала, что способствует улучшению качества выпускаемых труб.

Расплавленный материал выдавливается через кольцевую щель головки в виде трубы. Заготовка трубы из головки поступает в калибрующее устройство, расположенное в вакуумной ванне. За счет вакуумного калибрования заготовка принимает размеры, определенные калибрующим устройством.

Одновременно с калиброванием происходит поверхностное охлаждение трубы. Для улучшения качества продукции и повышения производительности оборудования к калибратору и в вакуумную ванну охлаждения подводят воду с температурой 12 - 14 °С. Далее труба поступает в последующие ванны охлаждения, количество которых определяется типом оборудования и производительностью линий [1].

Тянущее устройство обеспечивает отвод трубы с заданной скоростью. В основном применяются двухтрековые системы тянущих устройств [3]. Одна из ветвей регулируется по высоте в зависимости от диаметра труб.

Количество произведенной продукции определяется счетно-маркирующим устройством, которое обычно монтируется в блоке с тянущим устройством. Через каждый метр на трубу ставится метка с возможной информацией о качестве трубы и т.д.

В соответствии с ГОСТ или ТУ трубы выпускаются длиной 5,5 - 6,0 м. Они разрезаются на отрезки нужной длины при помощи отрезного устройства. При подаче сигнала зажимы каретки отрезного устройства охватывают трубу, за счет чего каретка с пилой движется вместе с трубой. Отрезается труба заданной длины, зажимы разжимаются, и каретка возвращается в исходное положение.

Трубы из ПВХ в основном выпускаются с раструбами. Для выполнения этой операции в линии предусматривается устройство для изготовления раструба. Для этого конец трубы разогревается и выполняется раструб. Готовые трубы сдаются на склад в пакетированном виде. Пакет формируется автоматически. Для этого предусматривается устройство, обеспечивающее разворот каждой второй трубы на 180 ° [5]. Это обеспечивает равномерную укладку труб со сдвигом ряда труб на величину раструба. Длина трубы с раструбом составляет 5,5 м. Пакет труб имеет длину 6 м [5].

Формирование пакета производится в специальном приспособлении. Форма пакета обеспечивается деревянными рамками, устанавливаемыми в пазы приспособления.

При завершении формирования пакета сверху устанавливается планка и производится увязка каждой рамки с помощью металлической или ориентированной полипропиленовой ленты. Готовый пакет вынимается краном из пакетирующего устройства и транспортируется на место технологического хранения и затем на склад готовой продукции. Трубы должны соответствовать ГОСТ и ТУ и контролируются по признакам [4]:

- внешний вид и качество поверхности;
- размеры и овальность;
- предел текучести при растяжении и относительное удлинение при разрыве;
- изменение размеров при прогреве;
- удельная вязкость;
- стойкость к растрескиванию;
- температура размягчения;
- водопоглощение.

Кроме того, трубы подвергаются гидростатическим испытаниям.

При работе экструзивной линии расплав полимера выдавливается из фильеры экструдера в виде непрерывной трубчатой заготовки, которая тянущим устройством протягивается через калибрующую насадку, где труба калибруется по наружному или внутреннему диаметру и частично охлаждается; затем труба поступает в охлаждающую ванну, в которой она окончательно охлаждается водой. После прохождения через маркирующее приспособление готовая труба разрезается на куски и укладывается в штабель. Протяжка труб осуществляется при помощи гусеничных, роликовых или комбинированных тянущих устройств с пневматическим, механическим или гидравлическим зажимом трубы. Привод тянущего устройства имеет систему бесступенчатого регулирования скорости вытяжки. Трубная фильера состоит из корпуса, внутри которого смонтирован дорн, закрепленный в дорн держателе при помощи рассекателя. [4]

Формующая матрица центрируется относительно дорна при помощи установочных винтов и крепится в головке посредством фасонной гайки. Крепление головки к корпусу экструдера производится при помощи фланца, притянутого к корпусу головки болтами. На входе в фильеру установлена решетка с пакетом сеток. Штуцер служит для подвода сжатого воздуха во внутреннюю полость через канал заготовки. Головка обогревается тремя ленточными нагревателями сопротивления; отверстия предназначены для установки

термопар. Для предотвращения сплющивания заготовки, а также для создания прижимающего усилия при калибровании трубы по наружному диаметру внутрь заготовки через имеющийся в дорне канал подается сжатый воздух. Устройство для калибрования трубы по внутреннему диаметру представляет собой охлаждаемый калибрующий сердечник, который крепится к дорну головки. Сердечник охлаждается водой, поступающей в него по трубке через каналы, имеющиеся в дорне трубной фильеры. Выходящая из головки экструдера цилиндрическая заготовка натягивается на калибрующий сердечник усилием, создаваемым тянущим приспособлением. Внутренним калиброванием можно получать трубы квадратного, треугольного, овального или другого сечения. Гусеничное тянущее устройство состоит из роликовых цепей, на звеньях которых укреплены покрытые резиной пластины. Зажим трубы производится посредством изменения расстояния между гусеницами. На устройстве установлены тахометр для определения линейной скорости вытяжки и счетчик длины трубы. [4].

Основными условиями, обеспечивающими безопасность технологического процесса являются:

- а) размещение оборудования с учетом правил безопасности для производств по переработке пластических масс;
- б) проведение процессов, связанных с газопылевыделением, повышенным шумом в специальных помещениях;
- в) обеспечение возможности соблюдения параметров технологического регламента;
- г) соответствие воздушной среды производственных помещений санитарным нормам;
- д) максимальная механизация грузоподъемных и транспортных операций;
- е) обеспечение работающих спецодеждой, исправными инструментами и приспособлениями, а также средствами индивидуальной защиты и т.д.

За последнее десятилетие наблюдается рост применения пластмассовых труб для этих целей, на эти трубы приходится около 60% ежегодно используемого объема труб для нового строительства и ремонта.

Учитывая нарастающую активность иностранных фирм в насыщении строительного рынка Казахстана пластмассовыми трубами, а также расширение производства пластмассовых труб в Казахстане самой полной номенклатурой труб, предлагается специализация на выпуск труб, пользующихся большим спросом на рынке полимерных труб [2].

Список использованных источников

1. Катков В. Е. Исследование и разработка технологии монтажа трубопроводов из полимерных материалов. - Уфа, 1998, 153с.
2. Южин В.М. Трубы из поливинилхлорида / В.М. Южин, С.В. Иванов // Международные новости мира пластмасс. – 2003. - № 9-10. - С. 2-5, № 11-12. - С. 3-6.
3. Соломенко, М.Г. Поливинилхлорид / М.Г. Соломенко // Мир упаковки. – 1999, 310 с.
4. Козулин, Н.А. Оборудование для производства и переработки пластических масс: учебник // Н.А. Козулин, А.Я. Шапиро, Р.К. Гавурина. - М.: Химия, 1983. - 773 с.
5. Пластмассовые трубы в строительстве. // Справочные материалы «Издательство Валанг», 1997.