пласткурьер

ЭКСТРУЗИЯ

EXTRUSION RUSSIAN EDITION

G 31239

1/2023

VM VERLAG
Cologne/Germany

МЫ ЭТО СДЕЛАЛИ

ПОЛИПЛАСТИК
компаунды

РОССИЙСКИЙ. ТЕХНОЛОГИЧНЫЙ.
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

АРМАЛОЙ
ПК/АБС
ПК/АСА

+7 (495) 745-68-57
info@polyplastic-compounds.ru
www.polyplastic-compounds.ru

25 Москва
января 2023
Начало регистрации
в 10:00

Организаторы:

ЭКСТРУЗИЯ
ПЛАСТИКС
ИНДУСТРИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТМАСС

При поддержке выставки
RUPLASTICA

конференция
Laboratory & QC
Russia

«Лаборатория и контроль качества на полимерном производстве»

Ключевые темы:

- современное лабораторное и измерительное оборудование
- контроль качества входного сырья и готовой продукции
- программное обеспечение для симуляции процессов переработки
- контроль непосредственно в ходе технологического процесса
- пилотные и тестовые линии
- настольные мини-ТПА и мини-экструдеры, лабораторные миксеры
- услуги по лабораторному анализу, разработке рецептурных составов и сертификации
- инжиниринговые и исследовательские услуги
- R&D-работа на предприятии
- инспекция качества полимерной упаковки

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ:

Контакты
• Алла Кравец
+49 2233 949 87 93
a.kravets@vm-verlag.com

lab.plastics.ru

Всемирная платформа для подбора поставщиков решений в отрасли переработки пластмасс и каучука

CPS+ eMarketplace

поддерживается Chinaplas 国际橡塑展

Мы с радостью поможем в решении вопросов, связанных с подбором поставщиков и производством

Один щелчок

для связи с 4000+ мировых поставщиков пластмассы и каучука

Получить ценовое предложение

Связаться с поставщиком

Опубликовать запрос

Находите НОВЕЙШИЕ и НАИЛУЧШИЕ сырье, оборудование, полуфабрикаты и услуги

Посетить сейчас

Подать запрос на подбор поставщиков

www.ChinaplasOnline.com/eMarketplace

Начните работу в системе подбора поставщиков!

Панорама

IPTF приглашает в Санкт-Петербург 8

Инновации НПП «ПОЛИПЛАСТИК» на выставке RUPLASTICA 9

ГК «Алеко» представит новинки оборудования и добавки 9

motan: новый фирменный стиль 10

Конвертинговое оборудование TCE для российского рынка 11

«Титан-Полимер» начал выпуск БОПЭТ-пленок 11

«Завод Протей» освоил выпуск упаковки из ПЭВП 12

«Интерпласт»: повышаем рентабельность производства 12

«Ростех» возродил производство пленки для авиационного остекления 13

«Леколе» открыл завод по производству террасной доски 13

Умные технологии на выставке Chinaplas-2023 14

Тема номера

Умная экструзия

Возможности нейросети для качественной экструзии пенопластов 16

Интеллектуальные головки для производства шлангов 22

Экологичное энергопользование в процессе охлаждения 24

Цифровизация: полный вперед! 27

Линия для выпуска инкапсуляционной пленки 29

Контроль качества

Вдохновение в сфере измерительной техники 30

Гарантия качества гибкой упаковки 32

Обеспечение чистоты сырья для выпуска пищевой упаковки 34

Сенсорные технологии для сферы экструзии 35

Замер параметров и инспекция глянца 36

Рециклинг

Высокие технологии очистки 38

Фильтр с увеличенной площадью поверхности сита 41

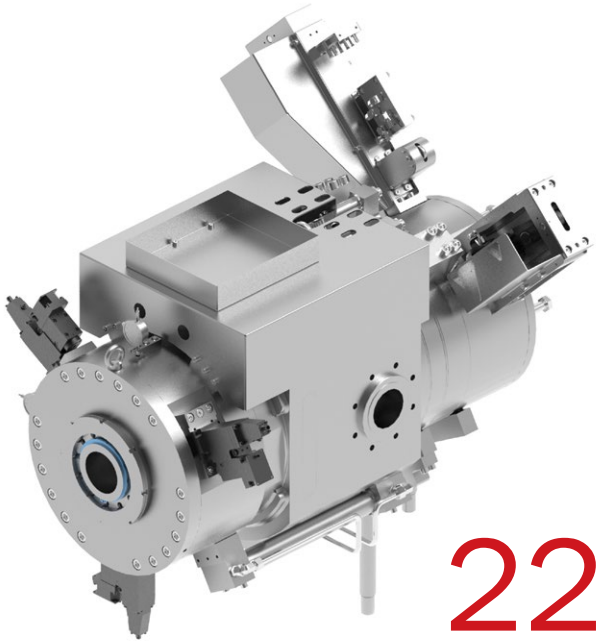
Дробилки для линий термоформования 42

Вторсырье становится пригодным для экструзии 43

Ножевая дробилка для производства гранул пеноматериала 46

Два скоростных миксера для гибкой работы 49

Современные линии для промывки пленки 50

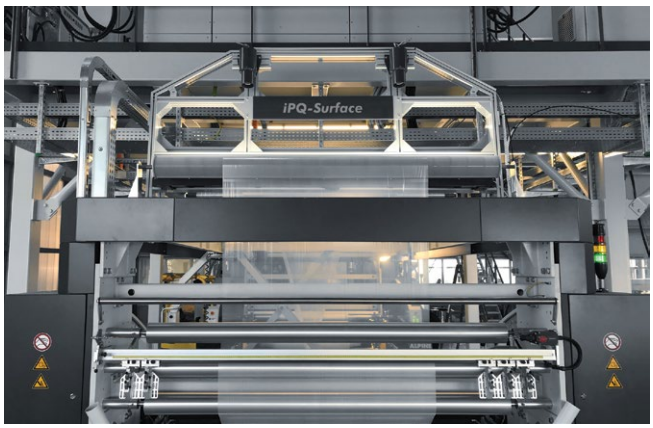


22

Компания TROESTER занимается разработкой и изготовлением инновационного технологического оборудования для переработки резины. Автоматические центрирующие осевые, поперечные и двойные поперечные экструзионные головки предприятия TROESTER из Ганновера (Германия) позволяют выпускать высококачественные шланги любого назначения.

24

Компания ONI специализируется на предоставлении комплексных консультаций, касающихся технологий охлаждения и заморозки, рекуперации тепла, термостатирования форм, кондиционирования воздуха, вентиляции, чистых помещений и сжатого воздуха, а также вопросов финансирования, получения субсидий, управления нагрузкой на энергетическую систему и закупки энергии.



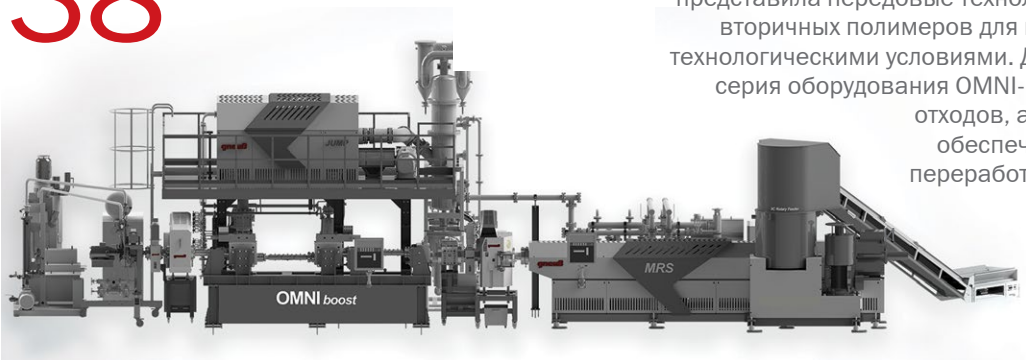
32

«Обеспечение качества и оптимизация процессов для полного цикла переработки пластмасс» — именно под таким девизом компания BST представила на выставке K 2022 решения, актуальные для сектора производства изделий в виде полотен. Эти системы позволяют оптимизировать использование необходимых ресурсов в процессе изготовления гибкой упаковки и тем самым вносят существенный вклад в защиту климата.

36

Компания Pixargus существенно модернизировала устройство измерения AllRounDia DualVision, предназначенное для работы с изделиями круглой формы. Благодаря новому световому кольцу система освещения «два в одном», которая выполняет непрерывные сплошные измерения поверхности и контура шлангов, труб и кабелей, теперь способна контролировать качество глянцевых сферических изделий, а также выполнять проверку полупрозрачных и прозрачных шлангов.

38



На выставке K 2022 компания Gneuss представила передовые технологии дегазации и очистки вторичных полимеров для производств со сложными технологическими условиями. Демонстрировалась новая серия оборудования OMNI-Recycling для переработки отходов, а также решения под ключ, обеспечивающие замкнутый цикл переработки ПЭТ и ПС, извлеченных из промышленных бытовых отходов.

43

На прошлогодней выставке K 2022 Vecoplan, зарекомендовавшая себя в качестве надежного партнера индустрии рециклинга, сделала очередной шаг на пути к совершенствованию технологии переработки пластмасс. Выбранный компанией Vecoplan подход, открывающий новые возможности для экономии воды и электроэнергии, демонстрирует ее решительный отказ от традиционных методов рециклинга.

Breyer 29
BST 32
Chinaplas 3, 14
Erema 41
Gefran 35
Getecha 46
Gneuss 38
Herbold 50
IKV 6
Inoex 30
Kreyenborg 49
motan 10
Nordson 28
ONI 24
Pixargus 36
Rapid 42
Reifenhauser 27
Sikora 34
Starlinger 21
TCE 11
Troester 22
Vecoplan 43
«Алеко» 9
«Завод Протей» 12
«Интерпласт» 12
«Леколе» 13
НПП «ПОЛИПЛАСТИК» ..... 1 обл. + 9
«Ростех» 13
«Титан-Полимер» 11

Следите за новинками в мире экструзии!

Подпишитесь
на онлайн версию журнала **«Экструзия»**
и русскоязычную рассылку **smart_extrusion**,
чтобы получать самые актуальные новости, статьи, обзоры и видео

- Нужен только адрес электронной почты
- **Бесплатно. Без спама. Ваши данные в безопасности**

ru.extrusion info.com/podpiska

ЭКСТРУЗИЯ
EXTRUSION RUSSIAN EDITION
№1 / 2023

Орган немецкого союза мастербатча

Издается в Германии с 2004 года
Периодичность 4 номера в год

Издательство VM Verlag GmbH
Krummer Buechel 12, 50676 Cologne, Germany

Редакция
P.O. Box 501812, D-50978 Cologne
Анна Виленс/Anna Vilens, шеф-редактор
Тел. +7 846 276 40 33

Реклама и маркетинг
P.O. Box 501812, D-50978 Cologne
Алла Кравец/Alla Kravets
a.kravets@vm-verlag.com
Тел. +49 2233/9 49 87 93,
факс +49 2233/9 49 87 92
Мартина Лернер/Martina Lerner
Тел. +49 6226/97 15 15
lerner-media@t-online.de
Белла Эйдлин/Bella Eidlin
Тел. +49 152 29907895
b.eidlin@vm-verlag.com

Типография
maincontor GmbH
Dr. Gammert Str. 13a,
D-63906 Erlenbach
Тел. +49 937294810811
info@frankhohmann.com
www.maincontor.de

Представители

Россия / Страны СНГ
Тел. +7 917 011 4547
russia@vm-verlag.com

Китай / Азия
Тел. +86 13602785446
maggieliu@ringiertrade.com
Тел. +886-913625628
sydneylai@ringiertrade.com
Тел. +852-9648-2561
octavia@ringier.com.hk

Япония
Тел. +81 (3) 32732731
extrusion@tokyopr.co.jp

Разрешение Роскомнадзора на распространение зарубежных периодических печатных изданий РП №173 от 12.03.2009

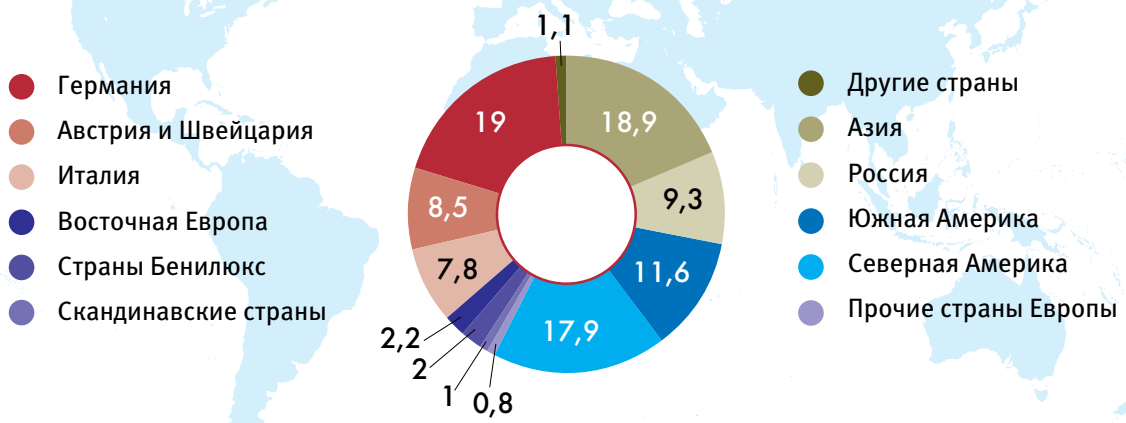
За достоверность рекламы ответственность несёт рекламодатель.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов публикаций.
Редакция оставляет за собой право редактировать материалы.
Перепечатка только с разрешения редакции.

www.smart-extrusion.com

SMART
EXTRUSION

Интернет-портал об «умных» экструзионных технологиях для всего мира

Более 34 600 посещений в месяц
Нас читают во всем мире: статистика по регионам, %



www.smart-extrusion.com

КАЛЕНДАРЬ МЕРОПРИЯТИЙ

RUPLASTICA UPACKEXPO
24-27.01.2023
Москва, Россия
▸ruplastica.ru

«Лаборатория и контроль качества на полимерном производстве»
25.01.2023
Москва, Россия
▸lab.plastics.ru

WASMA
14-16.03.2023
Москва, Россия
▸www.wasma.ru

«Композит-Экспо»
28-30.03.2023
Москва, Россия
▸www.composite-expo.ru

«Полиуретанэкс»
28-30.03.2023
Москва, Россия
▸www.polyurethanex.ru

MosBuild
28-31.03.2023
Москва, Россия
▸mosbuild.com

Chinaplas
17-20.04.2023
Шэньчжэнь, Китай
▸www.chinaplasonline.com

«Шины, РТИ и каучуки»
24-27.04.2023
Москва, Россия
▸www.rubber-expo.ru

IPTF
23-24.05.2023
Санкт-Петербург, Россия
▸iptf.plastics.ru

IPTF приглашает в Санкт-Петербург

■ 23-24 мая этого года в Санкт-Петербурге пройдет Международный полимерный технологический форум IPTF — главное событие полимерного сообщества России. Организаторы мероприятия — журналы «Пластикс» и «Экструзия» — приглашают спикеров и слушателей воспользоваться возможностью выгодного бронирования участия.

10-й, юбилейный форум IPTF в мае 2022 года прошел с большим успехом. В двухдневном мероприятии принял участие 261 специалист из 150 компаний. В рамках пленарного заседания и многочисленных секций (в том числе экструзионной) было представлено 37 докладов, освещавших самые насущные вопросы, волнующие полимерное сообщество.

Организаторы, помимо насыщенной программы выступлений и кулуарных дискуссий, предложат участникам мероприятия в 2023 году экскурсии на предприятия по переработке пластмасс, розыгрыш призов, прогулку по каналам Санкт-Петербурга.

В зале заседаний предусмотрены рабочие места для экспонентов — компаний, готовых представить портфолио своей продукции и услуг и проконсультировать слушателей.

По отзывам участников IPTF, майский форум всегда отличается высоким профессиональным уровнем докладчиков и теплой, дружелюбной атмосферой, безусловно, способствующей продуктивной работе. Слушатели подчеркивают важность регулярного мероприятия, где можно встретиться с коллегами и обсудить самые наболевшие бизнес-проблемы, особенно сегодня, в условиях нарушения многих производственно-сбытовых цепочек.

А сразу после окончания форума можно задержаться в Северной столице, чтобы посетить мероприятия, которые пройдут в рамках Дня города.

➠ iptf.plastics.ru

Инновации НПП «ПОЛИПЛАСТИК» на выставке RUPLASTICA

■ Ведущий российский производитель полимерных компаундов НПП «ПОЛИПЛАСТИК» примет участие (павильон «Форум», стенд E49) в главной отраслевой выставке России RUPLASTICA 2023, которая пройдет с 24 по 27 января 2023 года в ЦВК «Экспоцентр» на Красной Пресне в Москве. В деловой программе мероприятия НПП «ПОЛИПЛАСТИК» представит три доклада на актуальные для индустрии темы.

«Наши эксперты готовят содержательные доклады о композиционных материалах для локализации, об эффективных решениях для рынка суперконцентратов и путях развития отрасли. Уходящий год стал временем турбулентности и серьезных испытаний для многих участников рынка, поэтому важно обменяться мнениями, определить краткосрочные планы на 2023 год и поговорить о среднесрочной перспективе», — отмечает генеральный директор НПП «ПОЛИПЛАСТИК» Александр Павлов.

RUPLASTICA 2023 будет проходить под слоганом «Актуальный взгляд на меняющийся рынок». Организаторы анонсируют участие более 400 экспонентов и насыщенную деловую программу.

«Став полноценной преемницей interplastica, выставка RUPLASTICA обещает быть не просто интересной, но и весьма эффективной в отношении завязывания новых деловых контактов. В январе 2022 года мы провели на стенде более 200 встреч, пополнили свой список заказчиков на 20 контрагентов. От RUPLASTICA ожидаем не меньшей эффективности», — говорит Павел Круглов, генеральный директор Торгового дома «Полипластик», уполномоченного комиссионера НПП «ПОЛИПЛАСТИК».

Для планирования встреч ведущий российский поставщик компаундов будет вновь использовать электронную систему регистрации, отлично зарекомендовавшую себя в 2022 году. Цифровой ресурс доступен на сайте НПП «ПОЛИПЛАСТИК» с начала 2023 года.

НПП «ПОЛИПЛАСТИК»
polyplastic-compounds.ru

ГК «Алеко» представит новинки оборудования и добавки

■ ГК «Алеко» (Ростов-на-Дону) примет участие в январской выставке RUPLASTICA 2023, представив свою продукцию на двух стендах. На одном (павильон «Форум», стенд D54) будет демонстрироваться новая упаковка для добавок к полимерам торговых марок A-Len и Calpet, а также сама продукция: белые суперконцентраты A-Len White, черные суперконцентраты A-Len Black, цветные суперконцентраты A-Len Color, меловые добавки A-Len и технологические добавки A-Len Tech.

Подразделение «Алеко Машинери», которое производит оборудование для переработки пластмасс, будет представлено в павильоне 2.2 на стенде B04.

На выставке будут показаны как уже завоевавшая популярность продукция, так и новинки — гравиметрический (весовой) дозатор ALEKO GR-300 на шесть компонентов с производительностью до 300 кг/ч с автоматическим вакуумным загрузчиком FS-4S и системой боковой подачи сырья. На стенде состоится дебют шнекового гравиметрического дозатора, работающего по принципу потери веса. Также в модельном ряду дозирующих систем будет представлена еще одна новинка, название которой пока держится в секрете.

Посетители выставки RUPLASTICA, как всегда, смогут встретиться со специалистами компании, которые предложат консультации, касающиеся всего спектра оборудования «Алеко Машинери», включающего экструзионные линии «Алеко», системы дозирования, шредеры и дробилки серии Raptor Pro, грануляторы серии PLR, системы контроля разнотолщинности пленки и контроля экструзии.

ГК «Алеко»
alekogroup.ru

motan: новый фирменный стиль

Компания Motan Holding из Констанца (Германия) провела комплексный ребрендинг. Слово colortronic больше не будет фигурировать в названии фирмы в будущем. Этим шагом завершается длительный процесс интеграции, который занял 15 лет. Предприятие во Фридрихсдорфе продолжит работу в штатном режиме.

Результатом пересмотра фирменного стиля стало создание новых логотипа и слогана, а также четкое позиционирование двух торговых марок, которые были представлены на полностью обновленном стенде на выставке K 2022. Поводом к обновлению имиджа послужило 75-летие компании.

«Для наших клиентов и сотрудников важно то, что система сбыта продукции, разумеется, останется прежней, а новый фирменный стиль никак не повлияет на организационную структуру компании», — объясняет Карл Литерланд, генеральный директор motan group. В рамках обновленной стратегии зонтичного бренда были также унифицированы и упрощены названия компаний. Теперь все компании группы работают под зонтичным брендом motan. Головной компанией по-прежнему является Motan Holding. Новая четкая структура обеспечивает единую организацию и позиционирование отдельных компаний, а также помогает достичь высокой степени прозрачности для внешнего мира.

В сентябре прошлого года последняя продукция под маркой colortronic была интегрирована в торговую линейку оборудования motan. 15-летний процесс интеграции двух фирм наконец завершен. За это время компании объединились в культурном и организационном плане, став полноценной группой предприятий. Литерланд подчеркивает, что работа отдела продаж и сервисного обслуживания, а также технического центра в городе Фридрихсдорф будет продолжена в прежнем режиме.

Новые компании группы будут получать четкие и простые названия, объясняет Литерланд на примере предприятия Bolder Automation из города Лимбург, которое было приобретено в июле 2021 года. Вновь приобретенная компания переименована в Motan Extrusion Engineering и полностью интегрирована в группу motan. Данный процесс сопровождается интеграцией ее продукции в ассортимент компании motan, при этом предприятие остается в городе Лимбург. Эта дочерняя компания специализируется на разработке и создании систем управления для непрерывных процессов в индустрии переработки пластмасс, в первую очередь для линий экструзии и выдувного формования. Как и прежде, сбытом продукции будут заниматься дистрибьюторские организации motan.

Компания motan также упорядочила свой ассортимент продукции.

В будущем будет использоваться стратегия двух торговых марок: motan в качестве премиум-марки для индивидуальных системных решений и swift для оперативно поставляемых отдельных позиций, а также для стандартных решений в системном производстве. Внедрение стратегии двух торговых марок сопровождается переименованием продуктов марки swift. При этом основных линеек продукции (дозирование и смешивание, сушка, подача, а также управление и регулирование) изменения не коснутся. Что касается областей применения, компания motan продолжит работу в самых важных областях переработки пластмасс, к которым относятся литье под давлением, экструзия, выдувное формование и компаундирование.

Идея устойчивого развития уже давно стала частью философии компании. В частности, при разработке продукции главную роль играет рациональное использование имеющихся ресурсов. Однако новый слоган «Zero Loss» («Нулевой уровень потерь») коротко и емко выражает гораздо больше. Потому что помимо ответственности за ресурсосбережение, например, благодаря предотвращению потерь материала или энергии с помощью правильно спроектированных систем, слоган «Zero Loss» включает в себя множество других смыслов, касающихся различных экономических и социальных аспектов.

Важным условием высокой производительности является эксплуатационная готовность оборудования, необходимым условием которой, в свою очередь, является наличие качественного сервисного обслуживания и инновационных технических решений. Это, например, цифровизация технологической цепочки или интеграция интеллектуальных датчиков для предотвращения возможных потерь.

motan group

www.motan-colortronic.com

Конвертинговое оборудование TCE для российского рынка

Апрельский пакет санкций запретил поставки флексопечатного оборудования в Россию. К сожалению, прекратили работу на российском рынке даже те производители печатных машин, которые по своей воле не хотели покидать клиентов. До введения запретительных мер законодателями мод в данном секторе были европейские машиностроители из Германии, Испании, Италии и Чехии.

Рынок флексопечатных машин оказался в ситуации, близкой к состоянию вакуума. Печатники и конвертеры направились в доступную для закупок часть света — Азию. Однако здесь тоже наблюдается разная политика, и из стран, готовых к отгрузкам подобного оборудования, остались только Китай и Турция.

Турция оказалась ближе не только в географическом отношении, но и в плане легкости грузовой логистики и отсутствия ковидных ограничений. Осенью 2022 года российские компании проявляли повышенное внимание к турецким предприятиям, что было заметно даже на выставке K 2023 в Дюссельдорфе. Своей кульминации интерес российского бизнеса к турецким производителям конвертингового оборудования достиг в ноябре 2022 года на выставке Plast Eurasia в Стамбуле.

В связи с этим турецкие производители провели переоценку существующих и требуемых ресурсов для поддержки продаж и обслуживания в России. Так поступил и ведущий турецкий производитель флексопечатных машин планетарного и ярусного типа, ламинаторов и бобинорезательных машин

Тимур Ерликая, Зумран Ачмаз (TCE) и Вячеслав Рябов («Полимерные машины») (слева направо) после заключения контракта

Tecnoconverting Engineering (TCE). Это предприятие не новичок на российском рынке, ведь первые поставки машин TCE отечественным заводам осуществлялись еще в середине 2000-х годов. На выставке в Дюссельдорфе были заключены два контракта на продажу ведущим российским производителям гибкой упаковки флексопечатных установок TCE с центральным барабаном. Для усиления своего присутствия на рынке СНГ, в том числе для оказания квалифицированной сервисной поддержки, TCE подписала партнерское соглашение с компанией «Полимерные машины», также представляющей в России интересы фирм Macchi и Japan Steel Works (JSW).

Tecnoconverting Engineering (TCE)
tce-converting.com

«Титан-Полимер» начал выпуск БОПЭТ-пленок

Группа компаний «Титан» (Омск) открыла первую очередь завода «Титан-Полимер» (резидент ОЭЗ «Моглино») в Псковской области по выпуску биаксиальноориентированной пленки из полиэтилентерефталата (БОПЭТ) мощностью до 72 тыс. т в год на экструзионной линии Lindauer Dornier. На предприятии создано свыше 270 рабочих мест.

В церемонии запуска в режиме видеоконференцсвязи приняли участие президент России Владимир Путин, а также министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров, губернатор Псковской области Михаил Ведерников и председатель совета директоров ГК «Титан» Михаил Сутягинский.

«Хочу подчеркнуть, что государство будет поддерживать создание таких производств. Они нужны нам для динамичного развития экономики, увеличения выпуска собственной качественной продукции. Мы продолжим содействовать развитию современных, высокотехнологичных компаний по всей стране, будем создавать максимально комфортные условия для работы инвесторов», — заявил во время церемонии открытия Владимир Путин.

Михаил Сутягинский рассказал главе государства о технологическом процессе, а также о перспективном развитии промышленной площадки: «Это только часть комплексного инвестиционного проекта. Весь проект мы намерены реализовать до 2025 года. Вторая очередь — это производство самого ПЭТ. Создав базу в виде полиэфирного сырья, мы обеспечим импортозамещение большого ассортимента продукции, в том числе медицинского и пищевого назначения. В конечном итоге это даст возможность максимально снизить импортозависимость России от зарубежных полимерных материалов, что в текущих условиях особенно актуально», — отметил председатель совета директоров ГК «Титан» Михаил Сутягинский.

Группа компаний «Титан»
titan-group.ru

«Завод Протей» освоил выпуск упаковки из ПЭВП

Предприятие «Завод Протей» (Жуков, Калужская область) в конце 2022 года расширило производственные мощности за счет участка экструзионно-выдувного формования упаковки из полиэтилена высокой плотности (ПЭВП).

Особенностями применяемой технологии являются новая возможность для компании в изготовлении флаконов и банок асимметричной формы, создание горловины любого диаметра и формы, а также возможность производства изделий с более острыми углами.

«Упаковка из ПЭВП обладает рядом преимуществ. Во-первых, она устойчива к агрессивному содержимому, например к различным кислотам и щелочам. Во-вторых, флаконы и банки из ПЭВП могут иметь покрытие soft-touch, которое имеет бархатистую текстуру. Известно, что тактильные ощущения являются одним из важнейших факторов при выборе продукта», — отмечают в компании.

В ассортименте «Завода Протей» уже есть изделия из ПЭВП: банки большого объема и флаконы, которые могут быть идеальным решением для упаковки бытовой химии, продуктов питания и косметики. Также из ПЭВП на предприятии разработана упаковка для БАД, оснащенная защитным механизмом под крышкой и элементом контроля первого вскрытия.

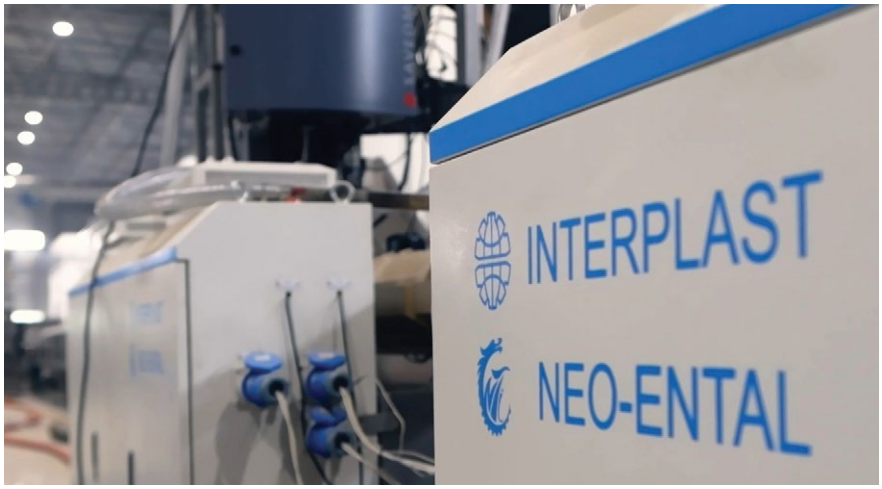
«Завод Протей» известен как один из лидеров рынка ПЭТ-упаковки. Специалистами компании разработаны сотни видов упаковочных решений для хранения различных продуктов: бытовой химии, БАД, косметики, продуктов питания. Вся выпускаемые изделия имеют сертификаты, подтверждающие безопасность для применения в сфере парафармацевтики (то есть соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности упаковки» (ТР ТС 005/2011)).

«Завод Протей»

www.banka-pet.ru

«Интерпласт»: повышаем рентабельность производства

Компания «Интерпласт» (Вологда) на январской выставке RUPLASTICA 2023 (павильон 2.1, стенд B16) будет демонстрировать оборудование своих партнеров, а также знакомить посетителей с комплектными линиями для предприятий полимерной отрасли. Всем, кто ищет поставщика для запуска производства с нуля, сотрудники фирмы «Интерпласт» помогут с разработкой и реализацией комплексных проектов. Компания имеет большой опыт работы на российском рынке, а в ее портфолио много успешных кейсов по выполнению различных задач: запуск с нуля, модернизация, расширение парка оборудования, вывод нового изделия, сервисное обслуживание. Также специалисты «Интерпласта» готовы обсудить контрактное производство на своей площадке и проведение технического аудита.



Компания «Интерпласт» является официальным представителем двух крупных заводов Китая — Neo-Ental (экструзионное оборудование) и PowerJet (литьевые и выдувные машины). Оба производителя нацелены на изготовление энергоэффективной, высокотехнологичной и надежной техники. Все оборудование оснащено комплектующими мировых брендов и гарантирует качество изделий и заявленную производительность.

В дни проведения выставки посетители смогут оценить работу одношнекового экструдера Neo-Ental серии SJ 75-38, параметры бункера-сушилки с гравиметрическим дозатором Walthmac, экструзионной фильеры для производства 3-слойной трубы диаметром 110-315 мм и 6-осевого кобота Borunte.

«Интерпласт»

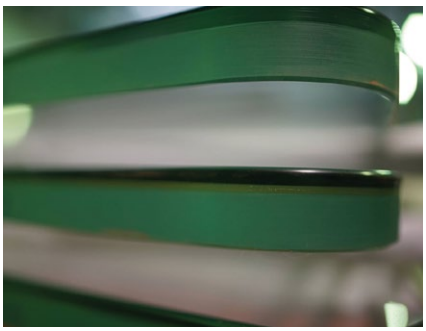
plasticmachinery.ru

«Ростех» возродил производство пленки для авиационного остекления

Обнинское ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина (входит в госкорпорацию «Ростех») возродило производство российской полимерной пленки, используемой в производстве высокопрочного остекления авиационной техники. Ввод в эксплуатацию технологической линии позволяет полностью локализовать выпуск многослойных стекол (триплексов и пентаплексов) на территории России.

Триплекс состоит из двух силикатных стекол, соединенных между собой пленкой, пентаплекс — из трех листов стекла и двух склеивающих слоев. Созданное по такой технологии остекление обладает высокой прочностью, прозрачностью, выдерживает перепады температур от -60 до +130°С, что важно для авиационного остекления, которое эксплуатируется в экстремальных условиях.

Производство полимерной пленки для авиационного остекления в России было утрачено в 1990-х годах после закрытия ряда профильных предприятий, поэтому при выпуске таких изделий использовался импортный материал. Вновь к этому проекту вернулись только в 2019 году. Тогда ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина госкорпорации «Ростех» была начата разработка новейшей технологии получения и промышленного выпуска поливинилбутиральной пленки на опытном заводе ФГУП «НИИ полимеров им В.А. Каргина» в городе Дзержинске. Партнером проекта также стало АО «НИТС им. В.Ф. Солинова». НИИ полимеров с 1949 года специализируется на разработке технологий получения продуктов органического синтеза, олигомеров, полимеров и композиций из них, а НИТС производил силикатные стекла для авиатехники с 1954 года.



В результате исследований была создана принципиально новая марка высокопрочной термостойкой пленки, позволяющая использовать ее при изготовлении многослойного прозрачного остекления специального назначения. Ее серийное производство и было начато в 2022 году.

Опытно-промышленная установка для изготовления пленки для авиационного остекления поставлена в рамках программы импортозамещения Минпромторга России. В работе используется российское сырье, что позволяет обеспечить независимость производства от зарубежных материалов.

«Полностью локализованное производство высокопрочного остекления для авиационной техники — еще один шаг к независимости от импортных поставщиков в этой сфере, что очень важно сегодня, когда на нашу страну оказывается беспрецедентное давление. Качество полимерной пленки, выпущенной нашими предприятиями, не уступает лучшим импортным образцам. Мы готовы на 100% обеспечить этой продукцией авиационную отрасль», — отмечает исполнительный директор «Ростеха» Олег Евтушенко.

ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина
technologiya.ru

«Ростех»
rostec.ru

«Леколе» открыл завод по производству террасной доски

Компания «Леколе» (Краснодар) открыла завод по производству террасной доски из древесно-полимерного композита (ДПК). При этом предприятие первым в России внедрило технологию изготовления продукции из ДПК методом соэкструзии из поливинилхлорида (ПВХ). Новый комплекс включает шесть экструзионных участков, в том числе пять линий, которые обеспечивают компании полный цикл производства и позволяют выпускать широкий ассортимент продукции: террасную доску, универсальные ступени и уголки, доступные в 12 цветовых оттенках.

«Открытие первого в России завода по изготовлению продукции из ДПК при помощи соэкструзии стало значимым событием для импортозамещения в сфере стройматериалов. По своим техническим и эксплуатационным характеристикам террасная доска Lecole не уступает подобным изделиям от известных европейских брендов, а в чем-то и превосходит их. При этом ее цена гораздо более привлекательна для отечественного потребителя — наша ДПК-продукция в 3 раза дешевле, чем стройматериалы из Европы», — говорит директор компании Ирина Ковтун.

ООО «Леколе»

Умные технологии на выставке Chinaplas 2023

Четвертая промышленная революция, суть которой выражена в концепции Industry 4.0, серьезно повлияла на способы производства широчайшего перечня изделий. Технологические инновации, нацеленные на создание «заводов будущего», в первую очередь делают ставку на цифровизацию как способ добиться повышения производительности и встать на путь устойчивого развития. Полимерная отрасль, история которой насчитывает 160 лет, «умнеет» на глазах благодаря внедрению прорывных технологий, позволяющих не только повысить эффективность работы, но и снизить себестоимость товаров.

Благодаря цифровизации производственные системы, используемые в полимерной отрасли, стали более интеллектуальными: теперь они способны изготавливать изделия, осуществлять самодиагностику, определять наличие проблем в области безопасности, вести мониторинг технических данных в режиме реального времени и обеспечивать высокое качество выпускаемой продукции — и все это автономно, без непосредственного участия человека. Переход на умные технологии, затронувший все аспекты производственной деятельности, включая проектирование, снабжение, выпуск, сбыт и доставку, дал компаниям возможность во всеоружии встретить вызовы настоящего, а также подготовиться к будущим.

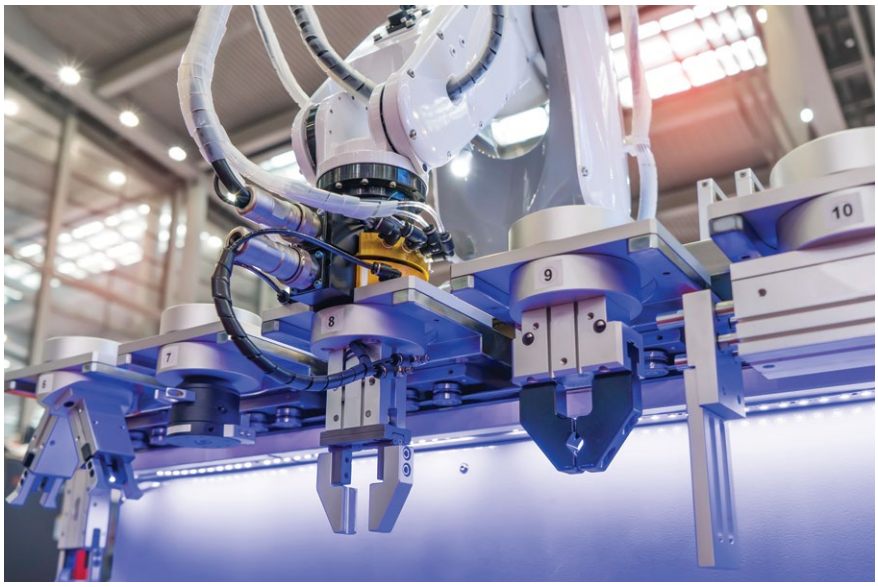
Преимущества умного производства стали абсолютно очевидными во время вспышки COVID-19, когда все экономики мира столкнулись с нарушением привычного хода вещей. В разгар пандемии у производителей был выбор: либо полностью или частично остановить повседневные операции и понести огромные потери, либо реорганизовать свою работу так, чтобы приспособиться к изменившимся обстоятельствам. Многие компании сумели оперативно переключиться на выпуск тех товаров, которые вдруг стали крайне востребованными в условиях кризиса здравоохранения. Другие же решили пойти путем внедрения умных производственных процессов, что в долгосрочной перспективе является более разумным способом сохранить свой бизнес.

Огромный вклад предприятий, специализирующихся на средствах автоматизации и информационных технологиях, в дело оптимизации производства абсолютно неоспорим. Но и другие отрасли приступили к модернизации, создав тем самым дополнительный спрос на умные устройства, программное обеспечение, роботы, коботы и другое оборудование. Индустрия переработки пластмасс и каучуков по достоинству оценила перспективы, открывающиеся с переходом на новые производственные технологии и связанные со снижением совокупных затрат, с внедрением средств дистанционного мониторинга и диагностики заводских операций и оборудования, с сокращением потребности в персонале, а также с минимизацией простоев используемых машин. Все

большее число компаний отрасли делает свой выбор в пользу создания умных заводов.

Уже стало вполне очевидным то, что спрос на умные производственные технологии в отраслях, связанных с переработкой пластмасс и каучуков, оказался весьма высоким, поскольку они открывают возможности для серьезного повышения конкурентоспособности. Предприятия полимерной отрасли в настоящее время переживают бурную трансформацию, активно внедряя технологии расширенной реальности, искусственного интеллекта и хранения данных в облаке для решения текущих производственных задач. Инвестиции в данном сегменте сохраняются на достаточно высоком уровне. Быстрому распространению революционных идей среди предприятий отрасли способствуют системы связи нового поколения, в том числе основанные на 5G.

Цифровизация быстро внедряется в производственные процессы, связанные с переработкой пластмасс (например, в литье под давлением), позволяя повысить их точность и эффективность, расширяя объемы выпуска продукции, сокращая простои оборудования. Все большую роль играют системы мониторинга операций в режиме реального времени, способные быстро реагировать на возникающие проблемы. В сегменте экструзии умные производственные технологии позволяют добиться более высокого качества продукции, оптимизируют расход электроэнергии, способствуют бережному обращению с сырьем. Соответственно, растет потребность в передовом промышленном оборудовании (как в основном, так и во вспомогательном), в разнообразных датчиках, в специализированном программном обеспечении — во всем том, что способствует превращению традиционного производства в умный завод по переработке пластмасс.



В условиях, когда полимерные компании Азиатско-Тихоокеанского региона сталкиваются с перспективой удорожания рабочей силы, энергоресурсов и, разумеется, сырья, а также с риском новых нарушений международных хозяйственных связей, переход на умное производство выглядит для них наиболее адекватным способом преодолеть как нынешние, так и будущие затруднения.

В рамках Chinaplas 2023 — ведущей в Азии отраслевой выставки индустрии пластмасс и резины — более 3,9 тыс. экспонентов представят свои инновационные материалы и оборудование. Будет организовано 18 тематических зон, которые помогут осветить каждый аспект производства и переработки пластмасс и каучуков. В их числе будет и специализированная зона, посвященная умным производственным технологиям. Множество крупных компаний, как китайских, включая Innovance, Haitian, Chen Hsong, Yizumi, LK Machinery, Borch, так и международных, в том числе Siemens, Keba, B&R, Beckhoff, Baumaueller, Staubli, Motan-Colortronic, Gimatic, ENGEL, SHI, Demag, Fanuc, Wittmann Battenfeld, представят здесь максимально широкий ассортимент своих инновационных решений.

Пройти предварительную регистрацию для участия в выставке Chinaplas 2023 можно будет до 17:00 (по стандартному времени Китая) 11 апреля 2023 года. В этом случае первые покупатели смогут получить скидку и приобрести пропуск на четыре дня за 50 юаней, или 7,5 доллара США (цена без скидки составляет 80 юаней). Посетителям, прошедшим предварительную регистрацию, будут заранее направлены электронные бейджики или подтверждающие письма, дающие возможность быстрого входа на выставку.

www.chinaplasonline.com.

Возможности нейросети для качественной экструзии пенопластов

В связи с высокой сложностью процесса экструзии пенопластов разброс качественных параметров практически неизбежен в пенопластовых компонентах. Это обусловлено множеством возможных факторов влияния на формирование структуры пены (например, вязкость пластика, растворимость пенообразователя), поэтому непрерывный мониторинг динамики структурирования пены в процессе производства имеет большое значение для обнаружения и устранения колебаний свойств пены на ранней стадии.
Можно ли автоматизировать структурный анализ получения изделий из вспененных материалов с помощью обученных искусственных нейросетей (ИНС)?

Кристиан Хопманн, д.т.н., профессор, глава кафедры переработки пластмасс в Рейнско-Вестфальской высшей технической школе в Ахене (RWTH Aachen); руководитель Института переработки пластмасс (IKV) при RWTH Aachen

Лукас Зайферт, магистр научно-естественных наук, эксперт IKV в области экструзии/контроля качества

Николас Райнхардт, магистр научно-естественных наук, эксперт в области экструзии пенопластов

Мальте Шен, магистр научно-естественных наук, глава отдела экструзии и технологии производства резины IKV

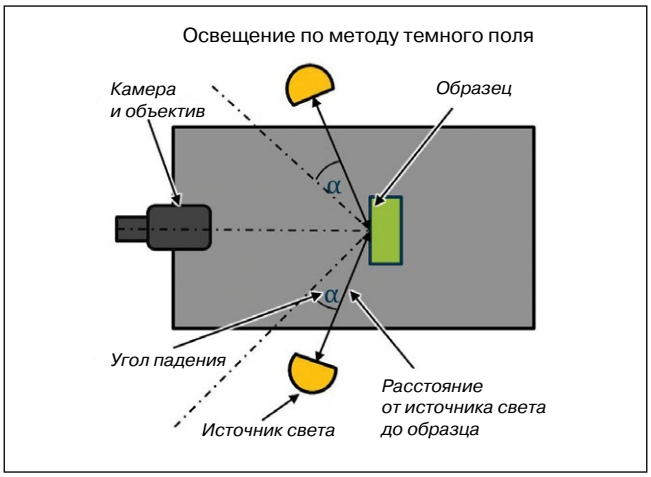


Рис. 1. Принцип освещения темного поля

Пеноматериалы из термопластов сегодня находят применение во многих областях, поскольку они характеризуются пониженной теплопроводностью, отличными теплоизоляционными свойствами и высокими эксплуатационными характеристиками. Благодаря низкой плотности удается добиться существенной экономии материала. Наиболее распространенными областями применения являются изготовление упаковки, а также звуко- и теплоизоляционных материалов, в которых используются вспененные промежуточные продукты из полистирола (ПС) или полиолефинов, таких как полиэтилен (ПЭ) и полипропилен (ПП). Механические, тепловые и акустические свойства пенопластов определяются не только типом используемого материала, но и в основном полученной внутренней структурой (в частности, размером, распределением, ориентацией ячеек и однородностью этих свойств) и результирующей плотностью пены [CM17, Eli03]. Как же автоматизировать анализ пенообразования в процессе переработки?

Недостаточность визуального контроля

В настоящее время на рынке не существует интегрированных методов измерения, позволяющих измерить необходимые для обеспечения качества переменные свойства и при этом отвечающих требованиям промышленности, предъявляемых к интеграции процессов и эффективности затрат [CM17]. Чтобы иметь возможность реагировать на изменения в структуре пены в процессе производства, необходимо уметь быстро определять текущие свойства. Согласно современному уровню развития технологий, характеристики, являющиеся решающими для качества пенопласта, определяются исключительно автономно и вручную в ходе трудоемких и длительных измерений [HM12a, HM12b]. Ввиду отсутствия постоянного контроля качества структуры пены соотнесение параметров процесса с достигнутыми качественными показателями и соответствующая оптимизация влекут за собой значительную задержку во времени и, как следствие, образование брака. Такой ручной и субъективный метод контроля качества также таит в себе большой потенциал для ошибок.

Во-первых, визуальный контроль — это монотонный труд, который требует высокой степени тщательности и концентрации внимания. На результат проверки иногда существенно влияют ошибки вследствие усталости и субъективности инспекторов [Ber12, Bor90, NJ95]. Во-вторых, из-за большого количества ячеек в структуре пены проверка качественных характеристик занимает

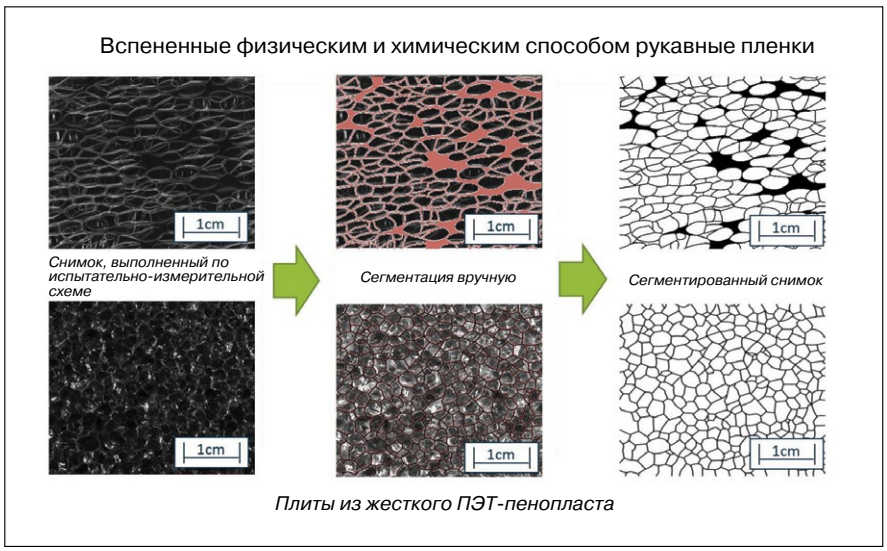


Рис. 2. Процесс ручного аннотирования изображений пены

много времени, поэтому в час можно проанализировать лишь небольшое количество образцов пенопласта [Pet03]. Во время ожидания между такими последующими процедурами контроля качества и производством выпускается большое количественной бракованной продукции.

Разработка автоматизированной системы

В связи с этим в рамках научно-исследовательского проекта AiF (Научно-исследовательская ассоциация по содействию развитию предприятий малого и среднего бизнеса) была осуществлена разработка автоматизированной системы определения структуры пены независимо от субъективных оценок отдельных операторов машин с целью обеспечения объективного и воспроизводимого анализа пенопластов.

На первом этапе была разработана измерительная схема для определения структуры пены различных экструдированных материалов. Для этого использовались монохромная камера со строчно-кадровой разверткой типа Mako G-158 POE от Allied Vision (Штадтрода, Германия) и бителецентрический измерительный объектив типа DTCM118-48 от Shenzen Vico Technology (Шэньчжэнь, Китай). С опорой на широкий спектр образцов пенопластов (вспененные физическим и химическим способом пленки, а также листы из ПЭТ и ПЭ) был определен оптимальный метод освещения для получения высококонтрастных изображений структуры пены. Метод темного поля (рис. 1) с двумя параллельными излучателями, углом падения 82,5° и расстоянием между излучателями 28,3 см оказался оптимальным для получения изображения как вспененных выдувных пленок, так и различных пенопластовых листов в условиях освещения падающим светом.

Изображения были получены с помощью скрипта, разработанного на языке Python с использованием библиотеки графической обработки OpenCV, который позволяет автоматически делать снимки структуры пены через заданные временные интервалы. Затем к полученным изображениям были добавлены метаданные производственного процесса с указанием следующей информации: номер установки, время производства, целевые значения структуры пены, которую необходимо произвести, а также текущие настройки оборудования. Совместно с метаданными изображения отправлялись на хранение в базу данных, отделенную от производственного процесса, и передавались на серверный компьютер, оптимизированный для анализа структуры пены. Локальное разделение съемки в экспериментальной лаборатории или на производстве и обработка изображений в отдельной серверной дает различные преимущества с точки зрения практической промышленной реализации. С одной стороны, ЭВМ защищены от влияния окружающей среды на производстве (грязь, влажность и другие факторы), а с другой, одна ЭВМ способна управлять несколькими производственными линиями одновременно.

Подбор оборудования и сырья

Для создания большого набора данных о различных структурах пены на опытно-экспериментальных лабораторных установках IKV были произведены вспененные физическим и химическим способом выдувные пленки. Для изготовления пленок со структурой A/B/A с вспененным внутренним слоем использовалась линия по производству 3-слойных выдувных пленок компании Kuhne Anlagenbau (Санкт-Августин, Германия). Структура пленки A/B/A была реализована с помощью двух одношнековых экструдеров типа KFB 45/600 (L/D = 24) и одношнекового экструдера типа KFB 35/600 (L/D = 20). Для испытаний применялись 3-зональные шнеки со сдвиговыми и смесительными рычагами. Установки PE-LD (2102N0W, 2102X0) и PE-HD (F4520, FO4660) от Sabic Europe (Гелен, Нидерланды) были привлечены для производства вспененных пленок с максимально разнообразными структурами. Физический пенообразователь диоксид углерода (CO_2) вводился в расплав экструдера среднего слоя для осуществления физической экструзии пенопластов по технологии Optifoam компании Promix Solutions (Винтертур, Швейцария). Вспененный внутренний слой был ограничен компактными и при этом очень тонкими и оптически прозрачными кромочными слоями. Для пенопластов, вспененных химическим способом, использовался вспенивающий и зародышеобразующий агент Hydrocerol CF 40E компании Avient (Эйвон-Лейк, Огайо, США). Для анализа пенопластовых листов были взяты листы жесткого ПЭТ-пенопласта компании Armacell International (Тимистер-Клермон, Бельгия) с различной скоростью вытяжки и полиэтиленовые пенопласты компании NMC (Вайсвампах, Люксембург) с различной плотностью пены.

Обучение нейронных сетей

С целью создания набора данных для обучения нейронных сетей для автоматической сегментации ячеек пенопласта сначала необходимо было провести ручное аннотирование изготовленных экструдированных пенопластов. Для этого вручную были сегментирова-

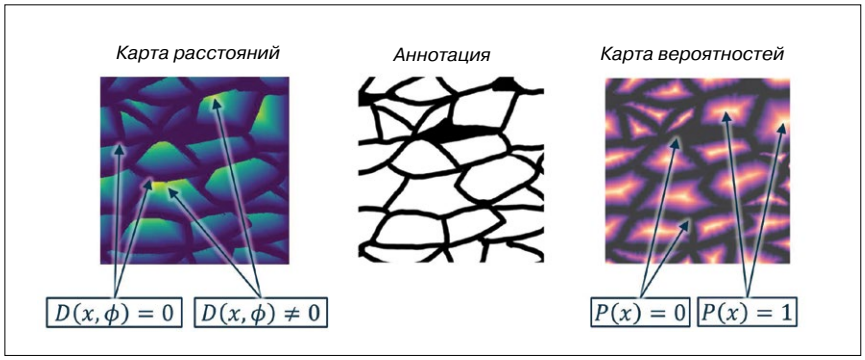


Рис. 3. Примеры карты расстояний и вероятностей для образца аннотации

ны разнообразные снимки структуры пены. Процесс аннотирования приведен на рис. 2. В созданных аннотациях черные пиксели представляют собой перемычки ячеек пены, а белые области — сами ячейки.

Для улучшения сегментации ячеек по сравнению с черно-белыми аннотированными изображениями была проведена постобработка аннотированных изображений с помощью библиотеки StarDist, разработанной Институтом молекулярной клеточной биологии им. Макса Планка [SWBM18]. Библиотека StarDist использует звездообразные выпуклые многоугольники для представления отдельных ячеек. Количество ребер многоугольника выбирается произвольно для настройки точности представления за счет скорости анализа.

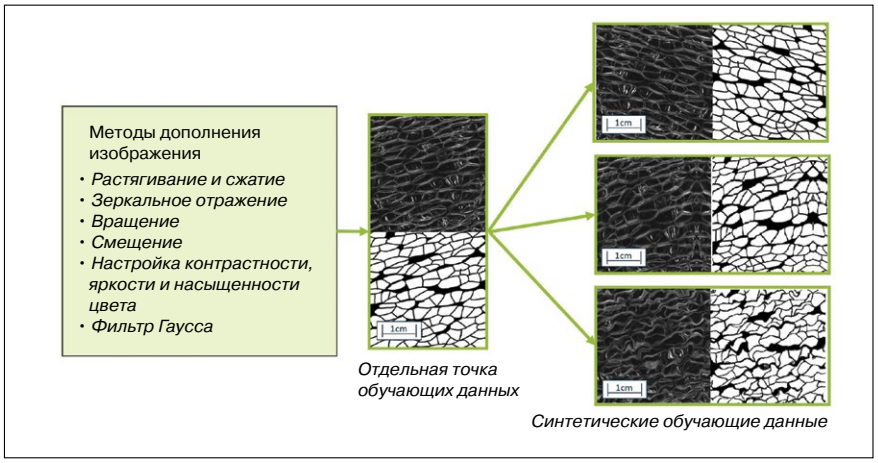
В качестве компромисса между высокой точностью детализации и быстрой оценкой, как того требует онлайн-анализ структуры пены, были выбраны 16-гранники, которые дали отличные результаты представления ячеек пены после применения к аннотированным изображениям пенопластов.

Создание многоугольников для отдельных ячеек выполняется в StarDist с использованием двух различных сегментаций. Сначала на основе аннотированных изображений составляется карта вероятностей, в которой каждому пикселю изображения пены присваивается вероятность того, что он является центром ячеек соответствующей пены (P(x)). Кроме того, ячейки сегментируются на несколько карт расстояний. Ввиду того, что аппроксимация ячеек пены была выполнена на базе 16-гранников, для каждой аннотации было рассчитано 16 индивидуальных карт расстояний, в которых расстояние D(x,φ) каждого пикселя до ближайшей предполагаемой перемычки ячейки прогнозируется в одном из направлений $\varphi=n*(360^\circ)/16, \forall n\in[0,15]$. Для иллюстрации этой сегментации карта расстояний с углом $\varphi=45^\circ$ (слева) и карта вероятностей (справа) показаны на рис. 3.

Применение не максимальной супрессии к картам вероятностей и их объединение с 16 картами расстояний позволяет аппроксимировать ячейки пены с помощью выпуклых многоугольников. Путем последующей оценки многоугольников можно извлечь соответствующие характеристики пены, такие как эксцентриситет, размер ячеек. Для автоматической сегментации ячеек без необходимости дальнейших ручных аннотаций в рамках научно-исследовательского проекта были обучены нейронные сети, способные напрямую рассчитывать карты расстояний и карты вероятностей на основе исходных изображений. Наиболее подходящей для этой цели оказалась структура автокодера (Autocoder).

На тракте сжатия (тракт кодера) входное изображение размером 608×608 пикселей проходит через стек слоев свертки и подвыборки с определением максимального значения. На этом тракте размер изображения уменьшается на каждом этапе и сводится к существенным основным характеристикам. После сжатия входного изображения до основной информации на последующем тракте расширения (тракте декодера) выполняется построение выходного изображения с помощью точной локализации посредством транспонированных сверток. В конце тракта декодера выводятся карты расстояний и карты вероятностей. Для обучения нейронных сетей использовался компьютер с процессором Intel i7-11700, Nvidia RTX 3090 и 32 Гб оперативной памяти. При оптимизации гиперпараметров варьировались различные архитектуры, скорости обучения и другие параметры. В качестве функции ошибок для минимизации в процессе обучения была выбрана комбинация «потери бинарной перекрестной энтропии» и «потери среднеквадратичной погрешности» с эмпирически подобранным весовым множителем 4:1. В целях обучения наборы данных для вспененных пленок и пенопластовых листов были разделены на 90% обучающих данных и 10% тестовых данных. В связи с тем, что входные изображения были масштабированы до размера 608×608 пикселей в пользу более быстрого расчета, очень мелкоячеистые структуры пены могут иметь размер всего в несколько пикселей после масштабирования выходных изображений и поэтому не подходят для точного распознавания и последующего выведения свойств пенопластов. По

Рис. 4. Примеры практического применения методов дополнения изображений



этой причине изображения структуры пены перед вводом в нейронную сеть были разделены на отдельные сегменты и таким образом искусственно увеличены. Кроме того, во время обучения с помощью программы imgaug на языке Python проводились случайные дополнения изображения, нацеленные на то, чтобы сделать нейронную сеть более устойчивой к колебаниям качества изображения входных данных с помощью искусственных изменений, например растяжения, зеркального отражения, поворота или регулировки контраста. Это позволило избежать так называемой переподгонки. Примеры такой обработки показаны на рис. 4.

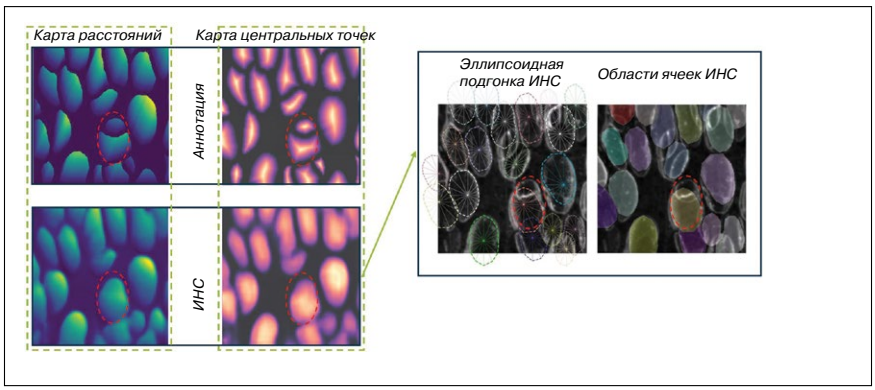


Рис. 5. Сравнение ручной и автоматической сегментации ячеек и подгонки ячеек под многоугольники в пределах одного снимка

Ход эксперимента

Обученные искусственные нейросети (ИНС) дают возможность автоматически сегментировать исходные изображения экструдированных пенопластов и анализировать их структуру. Для проверки результатов оценки были проанализированы вспененные химическим способом выдувные пленки. Для этого 20 случайно выбранных изображений пены, полученных с помощью измерительной схемы, были изучены для каждой контрольной точки во время производства образцов или для каждой произведенной структуры пены. На рис. 5 показана автоматизированная сегментация участка изображения в сравнении с ручной аннотацией.

В случае как с картой расстояний, так и с картой центральных точек видно, что сегментированные области, предсказанные ИНС, в значительной степени совпадают с областями ручной аннотации. Однако при этом заметно, что прогнозы ИНС значительно более размыты. В правой части рисунка показано наложение эллипсоидной подгонки и сегментации области ячеек на исходное изображение для карт, предсказанных ИНС. В примере видно, что эллипсы в основном хорошо аппроксимируют форму ячеек пенопласта, а площади ячеек почти совпадают с реальными площадями. Однако не все ячейки были сегментированы правильно. Например, две смежные реальные ячейки, отмеченные красными кругами, были неправильно идентифицированы и ошибочно интерпретированы как одна большая ячейка. Такие «слияния ячеек» чаще наблюдались в более тонких пенах с нечетко выраженными границами ячеек. Для дальнейшего анализа особенностей пены на основе сгенерированных эллипсов рассматривались только ячейки, полностью находящиеся в пределах снимка. В качестве основных характеристик пенопластов были рассчитаны площадь ячеек, длина большой и малой оси эллипса, эксцентриситет и анизотропия. На основе этих рассчитанных характеристик были изготовлены дополнительные пенопласты для разработки простого подхода к управлению заданным качеством пены и определения основных факторов влияния на структуру пены. В рамках полнофакторной экспериментальной схемы специально варьировались скорость вытяжки, ширина пленки и охлаждение пленочного рукава. После оценки характеристик пены с помощью ИНС были определены основные параметры, показанные в табл. 1 и унифицированные в диапазоне от -1 до 1.

В ходе работы комитетов, сопровождающих проект в течение всего срока его реализации, форма отдельных ячеек пены была определена как критический параметр для многих свойств пенопластов. Поэтому в качестве целевого параметра для подхода к управлению был взят эксцентриситет как отклонение ячеек пены от идеальной окружности. При значении параметра 0,33 ячейки пены могут быть изменены в наибольшей степени путем изменения скорости вытяжки, в то время как влияние изменения ширины пленки (-0,13) и объемного потока охлаждения (0,12) сопоставимо друг с другом. На основе этих взаимодействий может быть разработан подход к управлению, приведенный на рис. 6.

В рамках концепции управления фактическое значение эксцентриситета E_{ist} непрерывно регистрируется в процессе производства с помощью разработанной цепочки анализа структуры пены и сравнивается с желаемым заданным значением эксцентриситета E_{Soll}. На основе сформированного отклонения ΔE и сравнения с двумя пределами вмешательства S_1 и S_2 принимаются различные меры по корректировке. Если разница между фактическим и заданным значениями эксцентриситета превышает пороговое значение S_1, необходимо немедленно внести коррективы в производство. В связи с тем, что наибольшее влияние на форму пены оказывает скорость вы-

Табл. 1. Основное влияние настроек оборудования на различные характеристики вспененного материала

	Установочная величина процесса производства рукавных пленок		
Свойство пенопласта	**Скорость вытяжки ↑**	**Ширина пленки ↑**	**Объемный поток охлаждения ↑**
Площадь ячейки [-]	0,16	0,21	0,06
Длина главной оси [-]	0,30	0,05	0,20
Длина вспомогательной оси [-]	-0,11	0,46	0,15
Эксцентриситет [-]	0,33	-0,13	0,12

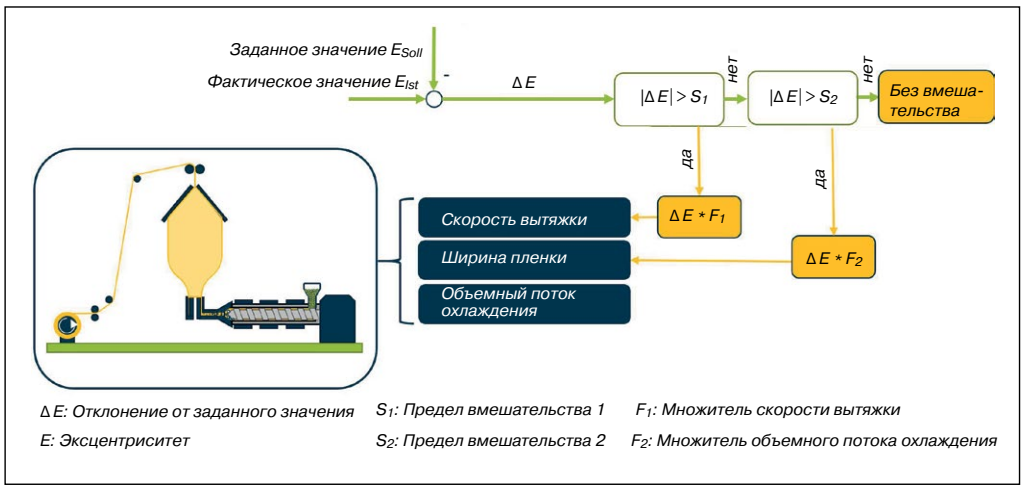


Рис. 6. Разработанный подход к концепции управления

тяжки со значением параметра 0,33, она изменяется на основе умножения отклонения на коэффициент F_1. Однако изменение скорости вытяжки одновременно требует корректировки ширины пленки операторами линии, поскольку в силу особенностей технологического процесса ширина пленки уменьшается при увеличении скорости вытяжки и поэтому должна быть отрегулирована до первоначального значения. Таким образом, при меньших отклонениях ниже порогового значения S_1 регулируется только расход охлаждающего воздуха со значением параметра 0,12. При этом расход охлаждающего воздуха регулируется до исходного значения. При показателе ниже порогового значения S_2 структура пены соответствует требованиям качества, и корректировка настроек оборудования не производится. На практике производители пленки стремятся достичь постоянной ширины при производстве выдувной пленки, поэтому этот фактор не учитывается в разработанном подходе к управлению. На финальном этапе проекта предлагаемые изменения в настройках передавались операторам установки либо в качественном (визуальная обратная связь для увеличения или уменьшения скорости вытяжки или расхода охлаждающего воздуха через дисплей на установке), либо, если текущие настройки были известны, количественном формате (прямое указание новых настроек). При промышленном применении корректировка коэффициентов должна производиться в ходе практических испытаний в зависимости от системной технологии и используемой структуры пенопласта.

Перспективы применения метода

В рамках представленного научно-исследовательского проекта сначала была разработана измерительная схема, позволяющая регистрировать изображения поверхности и края среза вспененных пленок и пенопластовых листов. Для простой интеграции процесса генерирования изображения в существующую схему была разработана цепочка графической обработки, которая дает возможность сохранить снимок образца пенопласта, включая связанную метаинформацию, такую как настройки процесса и рецепт, в базе данных для дальнейшей обработки. Результаты работы ИНС для анализа структуры пены и выделения признаков в значительной степени совпали с аннотированными вручную сравнительными изображениями для исследуемых вспененных материалов. Анализ в рамках комплексного плана испытаний вспененных химическим способом пленок позволил точно определить влияние настроек оборудования на различные характеристики пенопластов. На основании представляется возможным разработать начальный подход к системе управления для целенаправленной настройки определенного эксцентриситета ячеек пены.

Благодаря результатам данного научно-исследовательского проекта предприятия малого и среднего бизнеса из сегмента экструзионной промышленности могут повысить свою конкурентоспособность, заменив устаревшие и трудоемкие методы анализа структуры пенопласта системой на базе камеры с возможностью работы в режиме онлайн, что позволит снизить процент брака и повысить качество выпускаемой продукции. В будущем предстоит исследовать необходимое количество требуемых обучающих данных для обучения ИНС для широкого спектра пенопластовых структур и материалов, а также возможность использования методов трансферного обучения для адаптации существующих ИНС на базе ограниченного количества доступных обучающих данных.

Институт переработки пластмасс (IKV)
www.ikv-aachen.de

Источники

[Ber12] — Berdel K. Inline-Inspektion texturierter und hochglaenzender Kunststoffoberflaechen. RWTH Aachen, Dissertation, 2012 — ISBN: 978-3-86130-247-6.
[Bor90] — Borgschulte K. Industrielle Bildverarbeitung: Ein Baustein der rechnergestuetzten Qualitaetssicherung. RWTH Aachen, Dissertation, 1990 — ISBN: 3-88585-801-0.
[CM17] — Muelder C. Tomographie von Kunststoffschaeumen im sichtbaren Spektrum. RWTH Aachen, Dissertation, 2017 — ISBN: 978-3-95886-182-4.
[Eli03] — Elias H.-G. Makromolekuele Band 4 — Anwendung von Polymeren. Weinheim: Wiley-VCH Verlag.
[HM12a] — Hopmann C., Muelder C. Inline-Pruefung von Polymerschaum: Kontinuierliche Ueberwachung. QZ — Qualitaet und Zuverlaessigkeit 57 (2012) 9, S. 46-49.
[HM12b] — Hopmann C., Muelder C. Inline-Qualitaetskontrolle geschaeumter Kunststoffhalbzeuge mittels digitaler Bildverarbeitung. Institut fuer Kunststoffverarbeitung, RWTH Aachen, Abschlussbericht zum IGF Forschungsvorhaben Nr. 16394 N, 2012.
[NJ95] — Newman T., Jain A. K. A Survey of Automated Visual Inspection. Computer Vision and Image Understanding 61 (1995) 2, S. 231-262.
[Pet03] — Peters R. Schaumstrukturanalyse mit digitalen Bildverarbeitungsmethoden. RWTH Aachen, Dissertation, 2003.
[SWBM18] — Schmidt U., Weigert M., Broaddus C., Myers G. Cell detection with star-convex polygons. In International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (pp. 265-273). Springer, Cham., 2018.

Замкнутое производство мешков

Клапанные мешки коробчатого типа — это не только нервущаяся и влагостойкая упаковка для сухих сыпучих продуктов: в последнее время они приобретают все большее значение как ресурсосберегающая упаковка. Компания Starlinger предлагает установку ad*starKON SXneo для изготовления мешков с долей вторичного материала 22%.

«Мы хотим еще больше акцентировать внимание на рациональном использовании ресурсов в промышленной сфере и предложить изготовителям упаковки инновационные и практичные решения, — говорит Херман Адриган, руководитель отдела продаж Starlinger. — В этом году мы продемонстрировали на выставочном стенде Starlinger во время выставки K 2022 нашу новую установку для изготовления мешков ad*starKON SXneo, которая производит клапанные мешки коробчатого типа марки AD*STAR* с долей вторичного материала 22%. Таким образом мы демонстрируем, что, даже используя ткань из пластиковых лент со сложным процессом изготовления, можно производить изделия из отходов без снижения качества. Клиенты Starlinger выпускают на наших установках даже такие высокотехнологичные упаковки, как биг-бэги с использованием переработанного полипропилена».

С помощью новой запатентованной технологии gripTEC компании Starlinger можно повысить коэффициент трения поверхности мешка, чтобы уложенные друг на друга мешки не соскальзывали. Таким образом снижается опасность травмирования людей падающими мешками и экономятся тонны сыпучих продуктов и упаковочных материалов. Кроме того, при последующей переработке не образуется CO_2, а это еще один вклад в процесс устойчивого развития.

На установках Starlinger можно производить ткань из лент, изготовленных из переработанного полипропилена (rПП) и ПЭТ, а также заниматься дальнейшей обработкой этой ткани. «Являясь членом австрийской организации «Упаковка будущего», мы уделяем особое внимание созданию замкнутых циклов переработки пластмасс, — поясняет Адриган. — Наша концепция Circular Packaging позволяет создать замкнутый цикл упаковки в промышленности. Такая промышленная упаковка, как биг-бэги из полипропиленовой ткани, снабжается паспортом материала, с помощью которого можно отследить весь жизненный цикл, включая изготовление, применение, возврат и вторичную переработку. Без потери качества из использованных биг-бэгов можно изготовить новые биг-бэги и замкнуть таким образом цикл использования упаковки». На выставочном стенде Starlinger в Дюссельдорфе можно было увидеть изготовленные заказчиками Starlinger биг-бэги, частично содержащие переработанный полипропилен.

*Установка ad*starKON SXneo*

Монокомпозитные упаковки из ПЭТ идеально подходят для вторичной переработки: в процессе переработки этот материал может быть обработан таким образом, чтобы он сохранил свойства нового материала, включая пригодность для пищевых продуктов, и предусматривал последующую переработку. Предлагаемые Starlinger технологии изготовления ткани из ПЭТ-лент и лент из вторичного ПЭТ открывают эту возможность для тканой упаковки, причем Starlinger — единственная компания, предлагающая подобный метод.

Ткань из ПЭТ-лент обладает высокой прочностью, пригодна для пищевых продуктов, отличается высоким сопротивлением ползучести и может быть на 100% изготовлена из переработанных материалов. Аналогично переработке бутылок по принципу bottle-to-bottle здесь можно наладить переработку мешков в мешки и получить таким образом замкнутый цикл упаковки. Это не только способствует снижению потребности в сырье, но и уменьшает выбросы CO_2 и потребление энергии. Ткань из ПЭТ-лент и лент из вторичного ПЭТ уже успешно используется для изготовления биг-бэгов. Благодаря устойчивости формы биг-бэги из ПЭТ прекрасно подходят для длительного хранения сыпучих продуктов и являются экономичной альтернативой октабинам и цилиндрам из картона. Являясь монокомпозитным изделием, они хорошо поддаются переработке и могут перерабатываться произвольное число раз.

Starlinger

www.starlinger.com

Интеллектуальные головки для производства шлангов

Компания TROESTER занимается разработкой и изготовлением инновационного технологического оборудования для переработки резины. Автоматические центрирующие осевые, поперечные и двойные поперечные экструзионные головки предприятия TROESTER из Ганновера (Германия) позволяют выпускать высококачественные шланги любого назначения. Изготовители шлангов высоко ценят достоинства этих экструзионных систем. Быстрый запуск, минимум отходов и возможность экономии материала за счет более тонких стенок гарантируют максимальную экономичность производства.

Преимущества головок TROESTER

Компания TROESTER целенаправленно занималась разработкой регулируемых вручную экструзионных головок и в 2010 году смогла запустить и наладить производство автоматической однослойной поперечной головки. Это решение ознаменовало собой новый этап в секторе производства шлангов. С тех пор фирма TROESTER существенно расширила свой ассортимент, и теперь вниманию клиентов предлагается широкий выбор автоматических центрирующих осевых, поперечных и двойных поперечных экструзионных головок, которые способствуют улучшению качества выпускаемой продукции.

Экструзионные головки TROESTER для производства шлангов с автоматическим центрированием толщины стенки обеспечивают следующие преимущества:

— центрирование толщины стенки шланга в пределах 0,01 мм по всей длине изделия;

— обеспечение замкнутого цикла управления с обратной связью от рентгенометра;

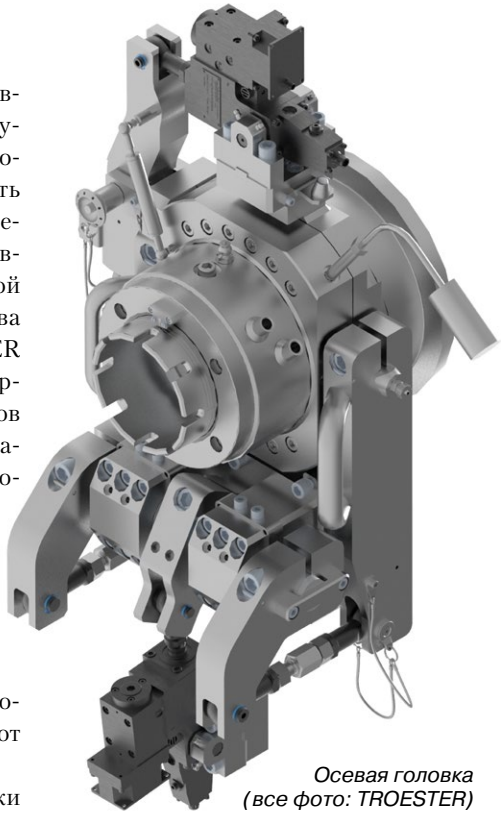
— существенное уменьшение объема брака при запуске благодаря быстрому автоматическому центрированию;

— экономия ресурсов;

— возможность дооснащения и использования стандартной оснастки;

— сокращение времени благодаря автоматизации процессов;

— быстрая окупаемость инвестиций (менее года) при использовании комбинации экструзионной головки, рентгенометра и системы управления.



Осевая головка (все фото: TROESTER)

Принцип работы автоматических головок

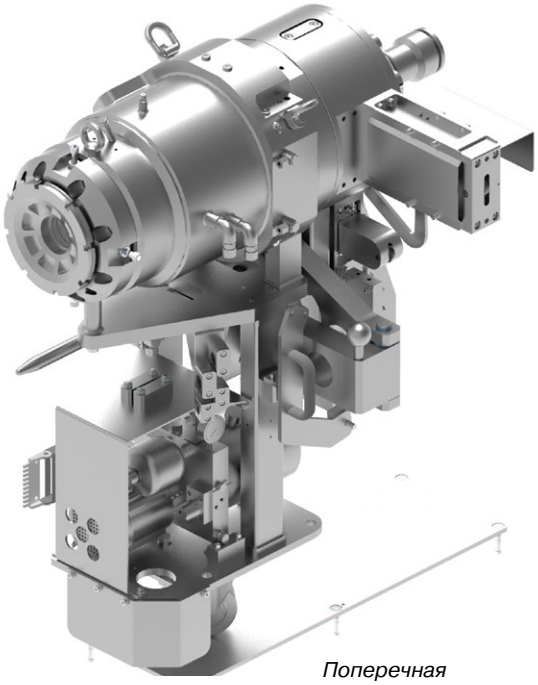
Инструментальная оснастка регулируется по осям X и Y, что позволяет добиться равномерной толщины стенок. Возможности регулировки автоматических экструзионных головок аналогичны функциям обычных систем.

Фактическая регулировка осуществляется с помощью сервогидравлики. Усилие прикладывается с помощью рычага либо инструменты устанавливаются с низким коэффициентом трения, который обеспечивает возможность совершения небольших, осторожных и плавных движений без толчков. Механизм регулировки работает как замкнутый контур в сопряжении с толщиномером стенки.

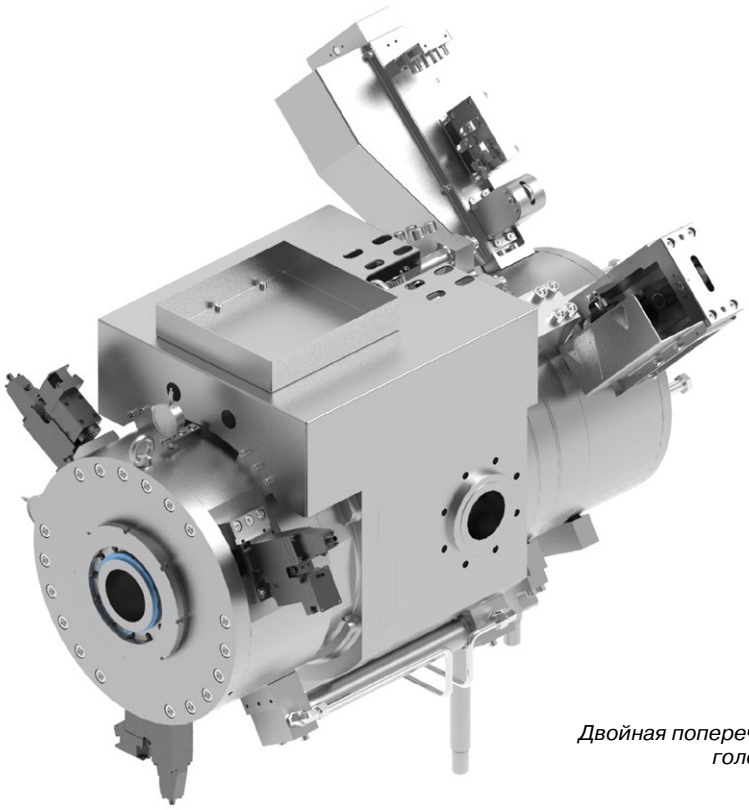
Запуск системы начинается с настройки центральной точки. Как только изделие достигает толщинометра, система управления постепенно уменьшает разницу в распределении толщины стенок с учетом мертвого хода между головкой и рентгеномером. Это начальное центрирование происходит гораздо быстрее, чем при использовании обычных экструзионных головок. В процессе производства система поддерживает распределение толщины стенок в пределах менее 0,01 мм.

Условия применения системы

Толщина стенок шланга должна измеряться послойно в режиме онлайн в определенной плоскости. Для этого



Поперечная головка



Двойная поперечная головка

подходят рентгенометры, которые уже доступны для контроля качества и могут быть встроены в замкнутую систему управления. Однако без надежного распознавания каждого из слоев это невозможно. Это зависит от физических свойств компаундов и характера затухания рентгеновских лучей. Рекомендуется провести предварительную проверку, особенно если речь идет о многослойных шлангах.

Помимо ограниченной обнаруживаемости система может давать сбои в случае перекручивания шланга. В этом случае данные измерений и регулировки будут отличаться. Причина обычно кроется в армировании шланга с помощью крутящих или вязальных машин.

Система управления способна компенсировать плавные изменения степени и направления скрученности. Слишком большое расстояние между рентгенометром и головкой усиливает этот эффект и приводит к замедлению управления. Компенсация ошибок зеркального отображения (эллипсов) также невозможна.

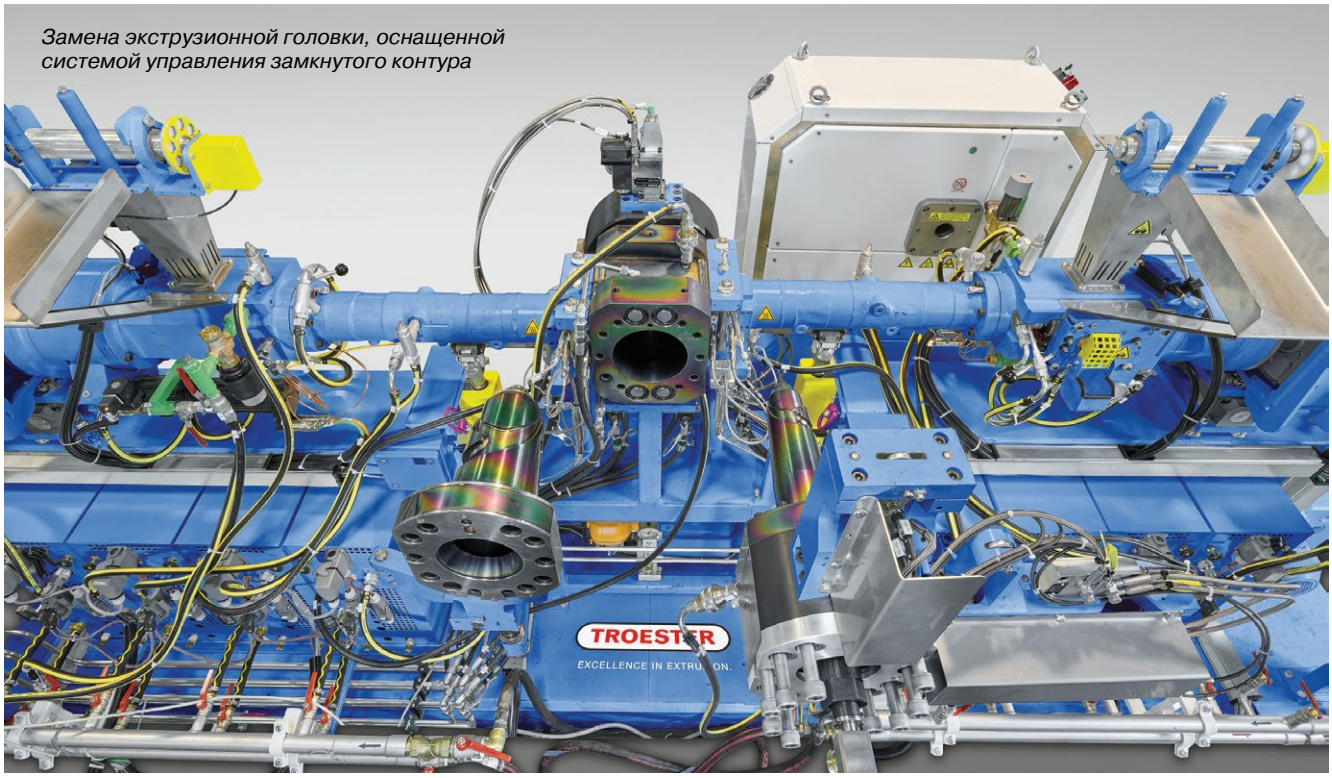
Экономия материалов

Помимо гарантированного и документально подтвержденного качества изготовители шлангов получают выгоду за счет экономии компаундов при использовании автоматических экструзионных головок TROESTER на своих производственных линиях.

Экономия, достигаемая при запуске (за счет сэкономленных отходов), а также благодаря уменьшению толщины стенок, особенно в случае дорогостоящих материалов, также приводит к очень быстрой окупаемости инвестиций: менее чем за один год при использовании комбинации экструзионной головки, рентгенометра и системы управления. Дополнительный бонус — повышение экологичности за счет оптимального расходования ресурсов и сырья.

TROESTER

www.troester.de



Замена экструзионной головки, оснащенной системой управления замкнутого контура

Экологичное энергопользование в процессе охлаждения

Более 30 лет природный газ и мазут были невероятно дешевы и доступны практически в неограниченных количествах. За последние шесть месяцев ситуация кардинально изменилась. Учитывая текущую обстановку в мире, усилия по обеспечению эффективного использования первичных энергоресурсов, вероятно, придется активизировать. В некоторых случаях, возможно, еще и потому, что от этого зависит выживание компании. Пути поставок первичных источников энергии, таких как природный газ и сырая нефть, сокращаются, стоимость энергии резко возрастает, а напряженность в отношении соблюдения экологических стандартов не ослабнет по крайней мере в ближайшие несколько лет.

Рюдигер Дцубан, дипломированный инженер, компания ONI-Waermetrafo (Линдлар, Германия)

Благодаря стандартам ISO 50.001 и ISO 14.001 уже сделаны первые шаги на пути к рациональному и бережному энергопользованию. Однако, по мнению команды ONI, общий потенциал экономии, который можно реализовать в рамках полимерного предприятия, все еще огромен. Основное внимание здесь, разумеется, уделяется энергоемким решениям. Прогрессивные компании, которые уже много лет ориентируются на экологичное и эффективное использование энергии, в очередной раз подтверждают, что выбрали правильный курс. Практические примеры наглядно демонстрируют, что меры по энергосбережению окупаются и начинают приносить доход в очень короткие сроки, способствуя получению невозвратных субсидий и усилению защиты окружающей среды.

Видимый результат мероприятий по оптимизации энергопотребления

Консультирование для анализа возможностей экономии

Даже если в различных областях переработки пластмасс признается потенциал энергосбережения в общем, все же важна разработка целостной концепции путем объединения разных подходов. Ограниченные меры, например замена старого насоса охлаждающей жидкости на новый, вряд ли решат проблему в корне.

Скорее, речь идет о приблизительной оценке отдельных статей энергозатрат в ходе первоначального анализа, оценке достижимого потенциала энергосбережения и последующем сравнении издержек и пользы на основе упрощенного исследования рентабельности. За анализом потенциала следует создание плана действий с учетом приоритетности результатов. При этом предприниматель должен быть в состоянии с первого взгляда понять, какие шаги по энергосбережению приводят к экономии.

Компания ONI специализируется на предоставлении комплексных консультаций, касающихся технологий охлаждения и заморозки, рекуперации тепла, термостатирования форм, кондиционирования воздуха, вентиляции, чистых помещений и сжатого воздуха, а также вопросов финансирования, получения субсидий, управления нагрузкой на энергетическую систему и закупки энергии. Все это осуществляется в сотрудничестве с партнерами, поставляющими соответствующие системы, и консультантами из сферы энергетики, разработки и внедрения концепций энергосбережения для технологического оборудования. При этом они последовательно опираются на идею сетевого взаимодействия. На стенде ONI во время выставки K 2022 в Дюссельдорфе вниманию посетителей стенда были предложены персональные консультации и широкий спектр установок, что позволило в буквальном смысле прикоснуться к энергосберегающим технологиям и познакомиться с их преимуществами.

Очистка охлаждающей жидкости без применения химикатов — неотъемлемая часть обеспечения эксплуатационной безопасности

Энергосберегающий модуль для насосов

Для обратного охлаждения в контурах охлаждения, работающих на охлаждающей жидкости без гликоля, специалисты предпочитают использовать так называемые системы открытого охлаждения. Отказ от гликоля дает преимущества в отношении как теплотехнических параметров, так и уровня безопасности.

Если требуется более низкая температура, чем та, которой можно достичь с помощью открытого охлаждения наружным воздухом, необходимо использовать холодильные установки.

В обоих случаях для транспортировки охлаждающей жидкости требуются насосы с высоким эксплуатационным ресурсом, что ведет к высоким затратам на электроэнергию. Именно эти расходы можно значительно уменьшить с помощью технологии ONI-PowerSave. В зависимости от особенностей линии эта технология позволяет сэкономить до 30% электроэнергии для насосов в контуре системы открытого охлаждения или холодильной установки при работе с полной нагрузкой и до 65% при эксплуатации с частичной нагрузкой. Уникальность этой технологии заключается в умелом использовании законов природы для снижения уровня энергопотребления насосов.

На выставке К 2022 была представлена улучшенная версия данного модуля, которая также может быть подключена к контурам обратного охлаждения через холодильные установки.

Умный расход и очистка жидкости

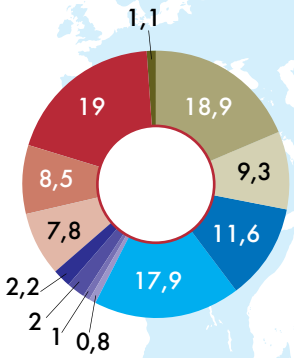
На фоне общей тенденции роста издержек важнейшее значение в сфере переработки (особенно в секторе литья под

SMART EXTRUSION

- Новости о разработках и отраслевых событиях
- Обзор «умных» технологий
- Примеры из опыта переработчиков
- Материалы на английском, немецком, русском и китайском языках
- Видеоролики, демонстрирующие «умное» оборудование в действии
- Свежие выпуски журналов для чтения онлайн и скачивания
- Еженедельная новостная рассылка

Более 34 600 посещений в месяц

Нас читают во всем мире: статистика по регионам, %



www.smart-extrusion.com

давлением) приобретают такие факторы, как сокращение времени цикла, потребности в энергии для охлаждения, времени простоя машины и объемов брака. На многие из них в большей или меньшей степени влияет качество охлаждающей жидкости.

На выставке K 2022 усовершенствованная технология подготовки воды ONI-AquaClean была представлена в двух исполнениях: автономный корпусный блок 2G и каркасная версия, которую можно использовать в условиях ограниченного пространства. Данное устройство — целая система. В сочетании с высокопроизводительным компьютером измерительные секции для определения электропроводности, показателя pH, окислительно-восстановительного потенциала и объемного расхода генерируют информацию, необходимую для поэтапной обработки охлаждающей жидкости. Фактическая очистка осуществляется с помощью различных фильтрующих устройств и расположенной ниже по потоку искробезопасной установки озонирования. Насосный агрегат подает в систему ONI-AquaClean определенное количество жидкости независимо от сети охлаждающей жидкости, обеспечивая при этом отвод требуемого количества жидкости для обратной промывки.

Промышленные тепловые насосы

Многие предприятия по переработке пластмасс нуждаются в энергии охлаждения в диапазоне температур 20°C и ниже в течение всего года, например для охлаждения зон подачи. Для выработки этой энергии обычно используются холодильные установки с воздушным или водяным охлаждением. В периоды низких наружных температур в качестве зимней разгрузки для холодильных установок используются безгликолевые системы открытого охлаждения.

На таких предприятиях в переходный и зимний периоды энергия нагрева необходима по крайней мере в офисах и общественных помещениях или в инструментальном цехе. Возникает закономерный вопрос: как отапливать помещения на фоне дальнейшей эскалации ситуации с газоснабжением? Решение — установка промышленных тепловых насосов с воздушным или водяным охлаждением. С их помощью можно обеспечить подачу как охлаждающей жидкости, так и тепла при условии использования правильной системной технологии и правильного хладагента.

Системы вентиляции с рекуперацией тепла вытяжного воздуха и отработанного тепла от машин обеспечивают хороший микроклимат при низких эксплуатационных издержках

Равномерное распределение температуры в цеху способствует повышению технологической надежности

На стенде ONI демонстрировался тепловой насос, который подавал воду с температурой теплоносителя 75°C при температуре охлаждающей жидкости 15°C. Опыт показывает, что такая температура воды-теплоносителя позволяет закрыть не менее 95% всех потребностей производства, причем экономно для обоих контуров циркуляции.

Рекуперация тепла

Как показывает опыт, в различных областях снабжения технологическими средами предприятий по переработке пластмасс имеются немалые ресурсы в виде отработанного тепла, пригодного для использования в качестве отопительной энергии. Системы рекуперации тепла ONI, например, используют отработанное тепло из систем охлаждающей жидкости с температурой 35°C. С помощью соответствующим образом спроектированных низкотемпературных систем отопления ONI бесплатное отработанное тепло превращается в ценную отопительную энергию, способную заменить дорогостоящий мазут или природный газ. Кроме того, такой способ утилизации отработанного тепла позволяет сэкономить энергию, которая обычно требуется для обратного охлаждения циркуляционной жидкости. Таким образом, использование системы рекуперации тепла ONI позволяет экономить в два раза больше энергии.

Управление цеховой вентиляцией

Условия вентиляции в производственном цеху играют важную роль, особенно с учетом того, что с точки зрения теплотехники любую оснастку следует рассматривать как теплообменник. Если тепловые параметры изменяются на одной стороне такого элемента, это неизбежно влияет на результат на противоположной стороне.

Управляемая вентиляция цеха с вытеснением воздуха на уровне пола обеспечивает оптимальные производственные условия при низком энергопотреблении при условии технически правильного проектирования и использования отработанного тепла от вытяжного воздуха или от машин.

ONI-Waermetrafo
www.oni.de

Цифровизация: полный вперед!

Многочисленные производители пленок и нетканых материалов могли бы сегодня работать более продуктивно, если бы в полной мере использовали огромный потенциал цифровизации. На выставке K 2022 компания Reifenhaeuser представила программу, призванную помочь всем производителям начать работу с цифровыми технологиями. Это простое в реализации, открытое решение, призванное помочь переработчикам самостоятельно и стабильно повышать эффективность производства (OEE).

Основой цифрового решения является так называемый c.Hub, промежуточное программное обеспечение, которое обеспечивает безопасный обмен данными между различными ИТ-системами, приложениями, экструдерами и системами управления линией. Сюда входят системы не только компании Reifenhaeuser, но и сторонних производителей. c.Hub становится единым источником для всех данных, имеющих отношение к производству, объединяя и гармонизируя потоки производственных данных. Главное преимущество заключается в том, что все пользователи могут получить доступ ко всем данным из любого места в любое время и безопасно документировать их. Данные собираются и хранятся локально, не затрагивая производственный процесс. Производитель сохраняет полный контроль над данными в любое время.

Компания Reifenhaeuser обеспечивает межпроизводственный обмен данными между всеми типами линий и систем, повышая тем самым прозрачность производства (фото: Беттина Йопп-Витт / VM Verlag)

«До сих пор цифровизация в нашей промышленности в основном терпела неудачу из-за различного уровня оснащенности разных заводов технологической оснасткой и периферийным оборудованием разных поставщиков, разного срока эксплуатации и типа оборудования, а также приложений, не связанных друг с другом», — отмечает Даниэль Кайан, директор по продукции и операциям компании RE, дочерней компании Reifenhaeuser Group, специализирующейся на цифровых продуктах для операторов экструзионных линий. «Однако без взгляда на общую картину производство может быть неэффективным и сопряженным с ошибками. В результате возникают ненужные рекламации, потери материала и простои. Только межвендорное решение отображает производственную реальность наших клиентов и, таким образом, предлагает подлинные преимущества», — продолжает Кайан.

Чтобы клиенты могли легко подключить все свое оборудование на производстве, Reifenhaeuser предлагает готовые «коробочные» интерфейсы для всех важных промышленных протоколов. Они обеспечивают быстрый и полный сбор производственных данных. Соответствующее программное обеспечение ExtrusionOS содержит удобные приложения и информационные панели, которые помогают контролировать, отслеживать, хранить и анализировать эти данные. Операторы линии могут, например, контролировать состояние подключенного оборудования и оптимально настраивать его на основе полученных знаний. У них также есть возможность отслеживать определенные пороговые значения и КПЭ и при желании получать уведомления о превышении пороговых значений. Это позволяет пользователям действовать быстрее и эффективнее, тем самым значительно сокращая количество ошибок и рекламаций клиентов. Система позволяет надежно контролировать и документировать юридические требования, такие как соблюдение пороговых значений, соответствующих требованиям EFSA, при переработке вторсырья для прямого контакта с пищевыми продуктами.

«Наша открытая цифровая экосистема помогает операторам линий собирать все производственные данные от первого до последнего метра рулона, легко получать из них информацию и извлекать выгоду из своих данных в долгосрочной перспективе», — объясняет Кайан.

Цифровой пакет можно приобрести вместе с машинами Reifenhaeuser или дооснастить им существующие линии и серверы.

Reifenhaeuser Group

www.re-digital.io

Фильтр расплава для производства рукавной пленки

Производство качественной рукавной пленки — задача не из легких. Пленочный рукав чутко реагирует на изменение технологических условий, и даже незначительные колебания температуры, вязкости и особенно давления могут оказать неблагоприятное влияние. Существующие на рынке фильтры обеспечивают необходимую стабильность процесса и гарантируют получение чистого, однородного расплава для изготовления высококачественной рукавной пленки. Однако есть небольшой нюанс: это справедливо только для первичного сырья.

Фильтр расплава BKG® HiCon™ K-SWE-HD/RS

При этом ситуация в отрасли меняется кардинальным образом. Социальный призыв к повышению экологичности в индустрии переработки пластмасс привел к принятию новых законов и нормативных актов. Производителям грозят налоговые штрафы и другие последствия, если они не увеличат долю вторично переработанного сырья. Но добавление рециклята в смесь является дополнительным фактором, негативно влияющим на и без того чувствительный процесс. В зависимости от размера загрязняющие вещества могут вызвать оптические дефекты и разрывы рукава, что приводит к остановке линии.

«Переход от использования только первичного сырья к добавлению вторичного требует больших усилий и новаторских технологий. Но мы любим сложные задачи, — поясняет Кристиан Шредер, менеджер глобального сегмента рынка вторсырья Nordson. — Мы разработали фильтр расплава, основанный на нашей уникальной технологии обратной промывки, который позволяет использовать переработанное сырье, сохраняя при этом стабильность процесса и качество конечного продукта на привычно высоком уровне».

«Фильтры расплава без функции обратной промывки имеют ограничения при переработке вторичного сырья. Уровень загрязнения высок, а сита быстро забиваются, — объясняет технолог Штефан Вестманн. — Сита стоят дорого, а их замена отнимает много времени. Благодаря обратной промывке сита очищаются от загрязнений и остатков, поэтому производителям требуется меньше фильтрующих элементов, а операторы сокращают количество операций по замене сит».

Чтобы справиться с высоким давлением в процессе раздува пленки, компания Nordson внесла запатентованные изменения в уже проверенную технологию обратной промывки. «Для нас было важно сохранить постоянство давления даже в сложных условиях для обеспечения высокого качества пленки», — продолжает Штефан Вестманн.

Постоянство давления является важным компонентом успешной работы линии по производству рукавной пленки. А в условиях высокого давления еще важнее избежать его колебаний с помощью интеллектуальных решений. Каждая смена сита требует особого внимания, поскольку после этого пустая полость должна быть снова заполнена расплавом. Если это происходит слишком быстро, то вероятны колебания давления.

«Это серьезная проблема для линий по производству рукавной пленки, поскольку такая пленка обычно очень тонкая и чутко реагирует на подобные изменения, — отмечает Вестманн. — Фильтр расплава BKG® HiCon™ K-SWE-HD/RS оснащен запатентованной системой запуска вентиляции с контролем давления расплава, которая полностью автоматизирует заполнение полости сита после его замены для обеспечения максимального постоянства давления. Кроме того, заполнение происходит настолько равномерно, что не образуются воздушные ловушки, которые могли бы повлиять на процесс или конечный продукт. Производители могут рассчитывать на стабильный процесс и отличное качество рукавной пленки».

При переработке вторичного сырья образуется больше отходов, чем при переработке первичных полимеров, поскольку расплав удаляется из фильтра во время обратной промывки и удаления воздуха. Фильтр расплава BKG® HiCon™ K-SWE-HD/RS сконструирован таким образом, чтобы обеспечивать чистоту и удобство указанных процессов. Защитная крышка открывается вертикально, обеспечивая оператору доступ к поршню фильтра со всех сторон, что облегчает очистку.

Nordson BKG

www.nordson.com

Линия для выпуска инкапсуляционной пленки

Экструзионная система CellProtect компании Breyer позволяет производить малоусадочные инкапсуляционные пленки из EVA (сополимер этилена и винилацетата) и POE (полиолефиновые эластомеры) на высоких скоростях. Такие высококачественные пленки необходимы для изготовления фотоэлектрических модулей. Оборудование Breyer позволяет отказаться от энергозатратного этапа нагрева и способствует повышению экономичности производства и энергосбережения.

Фотоэлектрические (PV) системы используются для преобразования солнечного света в электричество. Энергия по-прежнему остается катализатором глобального экономического роста и процветания, а сила солнца лежит в основе революции, которая осуществляется в сфере энергетики. В ближайшие несколько лет прогнозируется значительный рост мирового рынка солнечных панелей.

В связи с этим растет спрос на инкапсуляционные материалы. Однако изготовители вынуждены мириться с физическим ограничением скорости экструзионных линий. Кроме того, инкапсуляционная пленка, изготовленная на стандартном оборудовании, дает усадку, что не только влияет на процесс ламинирования, но и может привести к разрушению панелей и тем самым к образованию отходов и увеличению производственных затрат.

Усадка особенно высока, когда такие линии эксплуатируются на большой скорости для выпуска больших партий. В результате производители фотоэлектрических модулей сталкиваются с повышенным процентом брака в своей продукции. В отличие от обычных экструзионных линий, которые имеют ограничения по скорости/производительности каландров или литьевых валков, линия CellProtect компании Breyer представляет собой экономичную и мощную систему для производства пленок из EVA и POE и других вязких материалов.

Высококачественная и малоусадочная пленка обеспечивает плавный и быстрый процесс ламинирования. Чем выше усадка пленки, тем тщательнее необходимо контролировать процесс нагрева, что может привести к увеличению времени ламинирования.

Разработанный компанией Breyer экструзионный процесс CellProtect позволяет экструдировать пленку из EVA и POE на высокой скорости, обеспечивая при этом низкую усадку и предотвращая напряжение в пленке с самого начала. Благодаря этому решению отпадает необходимость в энергоемких системах последующего нагрева, и линия потребляет меньше энергии.

Значительное повышение выработки и объема выпускаемой продукции способствует росту рентабельности производства инкапсуляционных пленок. А для изготовителей модулей использование пленки с малым напряжением означает возможность гарантировать более стабильную эксплуатацию ламинирующих машин.

Благодаря своим улучшенным свойствам и характеристикам EVA-пленка задает абсолютно новый стандарт в сфере инкапсуляционных пленок и процессов ламинирования. Помимо полимера EVA система позволяет обрабатывать и другие инкапсуляционные составы, такие как POE. Преимущества POE заключаются в снижении коэффициента паропроницаемости (WVTR) на 10-20%, а также в отсутствии пожелтения и повышенной устойчивости к ультрафиолетовому излучению и атмосферным воздействиям.

Кроме того, специально разработанная поверхность пленки позволяет отказаться от полиэтиленового промежуточного слоя и тем самым от бумажной подложки, которая иногда используется при производстве EVA-пленки.

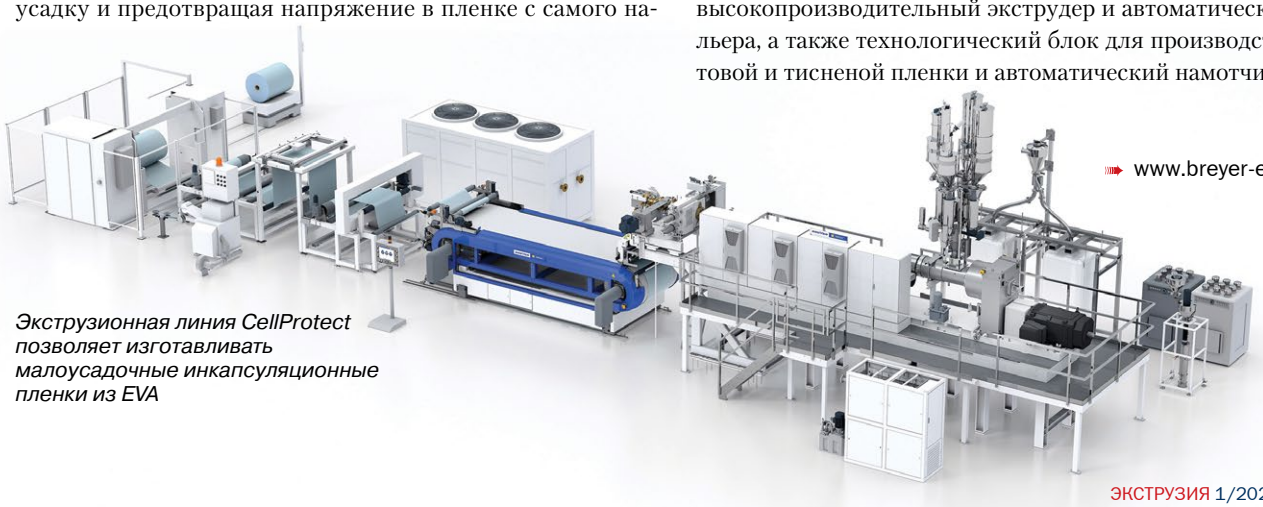
Вырубка с кромочных полос пригодна для дальнейшей переработки, что позволяет сокращать затраты и экономить ценные ресурсы.

Таким образом, данную технологию также можно назвать зеленой, поскольку она позволяет экономить как на промежуточном слое, так и на бумажной подложке, не имеет энергозатратной системы отжига, оснащена замкнутым контуром охлаждения и использует низкотемпературный процесс экструзии.

В комплект поставки линии входят модуль дозирования, высокопроизводительный экструдер и автоматическая фильера, а также технологический блок для производства матовой и тисненой пленки и автоматический намотчик.

Breyer

www.breyer-extr.com



Экструзионная линия CellProtect позволяет изготавливать малоусадочные инкапсуляционные пленки из EVA

Вдохновение в сфере измерительной техники

На выставке K 2022 в Дюссельдорфе компания iNOEX представила последние разработки в области высокоточных технологий измерения и управления, а также в сфере радарной техники. Посетители могли познакомиться с инновационными решениями для повышения эффективности процессов экструзии, будь то получение привычных труб, шлангов, кабелей, пленок, профилей или осуществления специальных проектов.

Уже более 35 лет являясь поставщиком комплексных систем, iNOEX предлагает интеллектуальные решения и услуги, которые дают клиентам дополнительные преимущества. Оборудование компании отличается высоким качеством, надежностью и удобством в эксплуатации.

В преддверии выставки K 2022 компания iNOEX анонсировала смену фирменного стиля и новый девиз «Безмерное вдохновение». Новый корпоративный образ, использующий современные эмоциональные языковые и визуальные образы, вобрал в себя и традиционные ценности, и амбиции фирмы, связанные с усилением международного присутствия.

WARP CP

Новая измерительная система с 8 радарными датчиками для определения толщины стенки и различных структур гофрированной трубы позволяет измерять наружный и внутренний диаметры, а также толщину стенок раструба, гребня, футеровки и межгребневого пространства. Система предназначена для замера больших гофрированных труб диаметром от 300 мм.

8 датчиков, расположенных по кругу, выполняют непрерывное сканирование гофрированной трубы. Такие изделия имеют различную структуру, поэтому необходимо соотнести данные измерений с соответствующим положением на трубе или в ней. Алгоритмы WARP-CP осуществляют этот процесс автоматически и подготавливают сведения для пользователя таким образом, чтобы он получал различные графики и соответствующие данные измерений для каждой структуры.

WARP 100

Поточная система для измерения толщины стенок и диаметра труб в 38 точках измерения и по 19 осям осуществляет более 1100 измерений в секунду и гарантирует максимальную полноту замеров. WARP 100 in выпускается в трех типоразмерах и может использоваться для измерений в диапазоне диаметров 60-630 мм.

Специально разработанная оптика позволяет сфокусировать радарную волну в центре трубы. Датчики расположены таким образом, чтобы обеспечивать перекрывание измерительных участков и тем самым плотное покрытие в направлении экструзии. Максимальная скорость линии при 100-процентном покрытии составляет до 11,8 м/мин. Измеренные величины, такие как толщина стенки, диаметр, овальность, эксцентриситет и технологические условия (например, провисание), точно регистрируются, документируются и используются для автоматического управления процессом.

Рентгеновская система iXRAY

Портативная система WARP portable

WARP portable — мобильное переносное измерительное устройство на основе радара для точного измерения толщины стенок, специально разработанное для экструзии средних и больших труб, а также листов. Диапазон измерения толщины стенок составляет от 2 до 110 мм (в зависимости от материала). Будь то быстрая центровка для поддержания процесса запуска, итоговый контроль качества продукции или учет запасов — возможные области применения данного устройства очень широки.

Оно позволяет измерять не только толщину стенок на концах труб, но и ход внутри секции трубы или листа. Измерение производится нажатием кнопки, при этом сохраняются последние 100 измеренных значений, включая угол измерения на трубе и отметку времени.

Эти ключевые решения из области радарной технологии, а также дальнейшие разработки в области измерения пластмасс с помощью радарных датчиков обеспечивают клиентам решающие конкурентные преимущества. Кроме того, проверенные и испытанные устройства укомплектованы по последнему слову техники.

iXRAY

Данное устройство позволяет измерять толщину стенок, внутренний и наружный диаметр, овальность и эксцентриситет у однослойных и многослойных труб, а также шлангов.

Устройство гравиметрического взвешивания SAVEOMAT

WARP с радарными датчиками

Благодаря точному пространственному разрешению и четкой воспроизводимости в микронном диапазоне эта система надежно обеспечивает получение прецизионных данных измерений. На высоких скоростях рентгеновская система гарантирует точные результаты измерений по двум или трем осям.

Системы в стандартном исполнении предназначены для измерения труб размером от 1 до 63 мм. Установки серии iXRAY удобны в использовании, и оператору линии достаточно выбрать рецепт трубы, шланга или кабеля, чтобы начать измерение. Кроме того, рентгеновские установки не представляют никакого риска для оператора. Мощность излучения намного ниже допустимых законом пределов, а дополнительные меры безопасности способствуют защите оператора во время эксплуатации.

AUREX ERS

В AUREX ERS используется технология измерения по принципу электронного вращающегося сканера (ERS). При таком активно-пассивном измерении каждая точка измеряемого объекта определяется на 100% в продольном и окружном направлении, что позволяет обнаруживать даже минимальные отклонения от допусков.

Система также способна распознавать соэкструдированные слои при условии их физического обнаружения ультразвуком. В дополнение к AUREX ERS доступен режим «Проверка качества», то есть проверка погрешности толщины стенки. «Проверка качества» обнаруживает аномалии на поверхности, в материале и на внутренней поверхности трубы.

SAVEOMAT

Гравиметрическое взвешивание является основой для автоматизации экструзионных линий. Непрерывное и высокоточное гравиметрическое взвешивание и контроль уровня твердых и жидких материалов позволяют экономить материалы за счет точного контроля массы и погонного веса.

Воронкообразные весы подходят для широкого спектра материалов и наряду с высокой точностью обеспечивают максимальную эксплуатационную гибкость за счет легкой очистки и быстрой смены номенклатуры выпускаемых изделий. Они управляются с помощью интуитивно понятного пользовательского интерфейса.

На выставке K 2022 компания iNOEX представила следующие индивидуальные воронкообразные весы:

— SAVEOMAT G — базовая версия серии SAVEOMAT. Эти весы с одним бункером подходят для гранулята;

— SAVEOMAT P — воронкообразные весы, специализирующиеся на подаче порошка с максимальным содержанием мела до 20% без образования агломератов;

— SAVEOMAT HF — дозатор для материалов с содержанием мела до 100%. В зависимости от материала и требований оснащается двухшнековым или спиральным дозирующим модулем;

— SAVEOMAT Liquid — многокомпонентная дозирующая станция для прецизионного дозирования твердых и жидких компонентов (использование силана и пероксида).

iDM 4.0

Центральное хранилище данных iDM 4.0 для сбора всех данных о процессе и качестве от систем iNOEX на экструзионной линии позволяет выявить потенциал оптимизации, проанализировать и оценить ключевые показатели для конкретного продукта. Программное обеспечение устанавливается как виртуальная машина в сети заказчика, поэтому дополнительное оборудование не требуется. Данные передаются по стандартизированному интерфейсу данных процесса OPC UA. Через шлюз iDM возможна интеграция практически всех типов интерфейсов.

С помощью программного обеспечения Grafana решение iDM 4.0 позволяет пользователю строить графики, визуализировать и оценивать данные, экспортировать данные в форматы .csv или .xls, хранить их на сервере базы данных в реальном времени, использовать хранилище для мониторинга цеха, а также создавать готовые и свободно конфигурируемые информационные панели и отчеты для каждой подключенной системы. Кроме того, возможно ведение статистики в масштабах всего предприятия (включая, например, общую эффективность линии и производительность процессов), а также реализация функции уведомления.

iNOEX

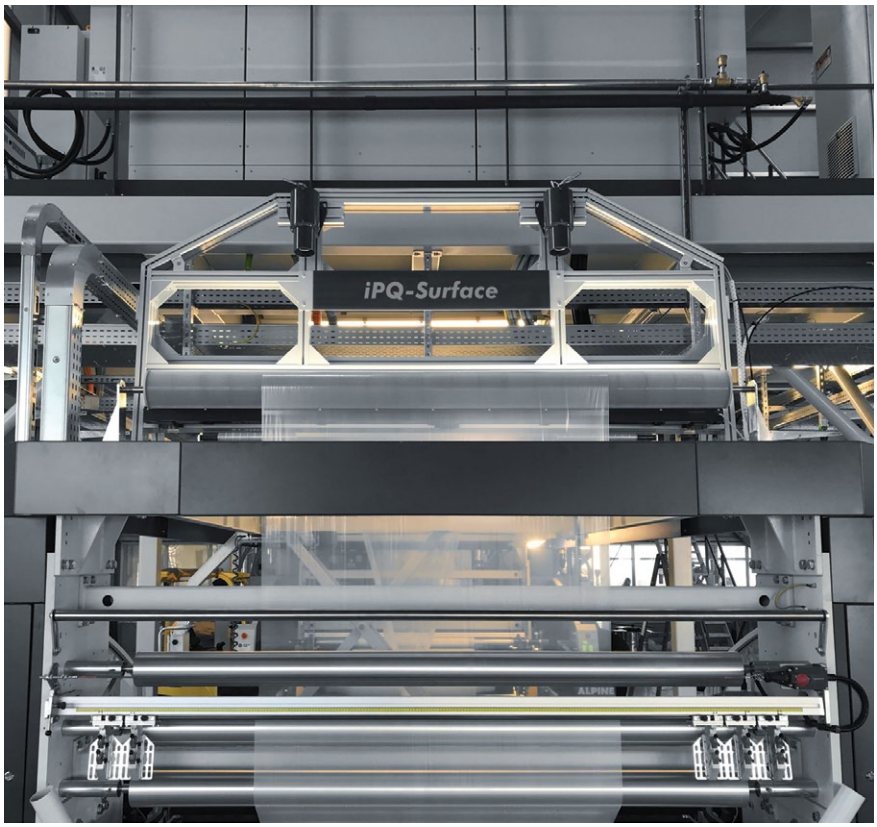
www.inoex.de

Гарантия качества гибкой упаковки

«Обеспечение качества и оптимизация процессов для полного цикла переработки пластмасс» — именно под таким девизом компания BST представила на выставке K 2022 решения, актуальные для сектора производства изделий в виде полотен. Эти системы позволяют оптимизировать использование необходимых ресурсов в процессе изготовления гибкой упаковки и тем самым вносят существенный вклад в защиту климата.

«Впервые мы представили систему контроля качества поверхности iPQ-Surface FILM на выставке K 2022 в качестве решения, разработанного специально для сектора пленок. Она имеет такие особенности, как новая интуитивно понятная концепция управления и уникальное соотношение цены и качества», — отмечает Саджид Малик, директор по глобальным продажам компании BST. Помимо системы контроля качества поверхности iPQ-Surface, оптимизированной для инспекции качества пленок, компания представила разнообразные решения для контроля качества многослойных материалов с нанесенной печатью, а также системы управления производством полотен с регулируемой сенсорной технологией. С помощью SMARTData компания BST также продемонстрировала возможности цифровизации производственных процессов на базе открытого интерфейса. SMARTData позволяет собирать, анализировать и обрабатывать данные в отношении качества изделия без каких-либо технологических ограничений. Таким образом, BST дает четкие ответы на главные задачи внедряемой сегодня концепции экономики замкнутого цикла и объясняет, как увязать вопросы качества, достижения эффективности и оптимизации затрат.

«Растущая нехватка сырья и энергетический кризис оказывают значительное давление на отрасль. Благодаря нашему ассортименту решений мы помогаем компаниям добиться высокого качества продукции и низкого уровня брака при максимальной загрузке и скорости работы установок. Наши интеллектуальные сетевые решения повышают общую эффективность линии и уменьшают объем совокупных эксплуатационных расходов», — констатирует Малик.



iPQ-SurfaceFILM — это экономичная система контроля качества поверхности полимерных пленок, обеспечивающая интуитивно понятное управление и отличные результаты проверки (все фото: BST)

Инспекция качества поверхности пленок

Колебания температуры в процессе экструзии или внешние воздействия могут, например, привести к появлению дефектов пленки. Система контроля качества поверхности iPQ-Surface FILM компании BST позволяет надежно выявлять и точно документировать отклонения в качестве. Эти данные могут быть использованы для последующих процессов, к примеру для отбраковки источников дефектов. Программное обеспечение предлагает многочисленные интерфейсы для легкой интеграции в среду Industry 4.0 и, таким образом, вносит непосредственный вклад в совершенствование процессов.

Кроме того, на стенде BST можно было ознакомиться с различными решениями для обеспечения качества полимерных материалов, важными для их дальнейшей переработки. iPQ-Center объединяет аппаратные и программные компоненты в рамках интуитивно понятного мультисенсорного интерфейса, благодаря которому знакомое по смартфонам управление

жестами обеспечивает централизованный доступ ко всем функциям цифрового контроля и инспекции полотна, начиная с масштабирования, выбора областей изображения и просмотра всей ширины полотна и заканчивая определением точек измерения для спектрального измерения цвета. Таким образом, система BST параллельно обеспечивает высочайшую гарантию качества в процессе печати и максимальное удобство для пользователя.

Контроль качества материалов с нанесенной печатью

Если осуществление контроля по краю полотна невозможно, это часто требует нанесения дополнительной печатной контрольной линии на кромке материала, которая впоследствии отрезается. Датчик с камерой CLS CAM 100 от BST позволяет избежать этих потерь: он управляет движением полотна в соответствии с объектами или мотивами на отпечатанном изображении. Это означает, что высокая точность управления сохраняется даже при возможных колебаниях натяжения полотна при самых высоких скоростях работы линии.

Таким образом, системы BST гарантируют надежность процесса и оптимальное качество конечного продукта. Сокращение количества отходов или обрезков ведет к повышению не только экономической эффективности, но и рациональности и экологичности производства. А поскольку время — это деньги, все решения разработаны с учетом интуитивно понятной и быстрой настройки. Минимальное время переналадки и простоя открывает больше возможностей для организации рентабельного производства.

В дополнение к CLS CAM 100 компания BST представила FRAMEGuide — поворотную раму, гарантирующую максимальную точность управления и отличающуюся оригинальным дизайном. FRAMEGuide — единственная на рынке поворотная рама с минимально возможной монтажной высотой, что позволяет оптимально интегрировать ее в линии с узкой компоновкой. FRAMEGuide можно использовать для всех монтажных позиций и направляющих полотна.

Критерий управления можно выбрать простым движением пальца с помощью CLS CAM 100

Точное отображение данных

«С помощью ПО SMARTData мы обеспечиваем бесшовное, межпроцессное и позиционно точное отображение данных о качестве из различных процессов. Эту систему можно сравнить с цифровым маршрутным листом, на котором задокументированы все данные о качестве для всех процессов», — поясняет Малик. При этом наряду с точным документированием технологического процесса система дает огромные преимущества с точки зрения эффективности производства: прецизионное назначение данных позволяет обнаруживать брак на ранней стадии и целенаправленно удалять его с производственной линии. Таким образом, в последующие производственные процессы поступают только безупречные материалы, благодаря чему создается фундамент для выпуска исключительно высококачественной продукции. Это решающий параметр для снижения общих затрат. SMARTData оптимизирует процессы и вносит ценный вклад в прогнозное техобслуживание машин и комплектующих (Predictive Maintenance).

SMARTData позволяет оцифровывать производственные процессы

BST

www.bst.elexis.group

Обеспечение чистоты сырья для выпуска пищевой упаковки

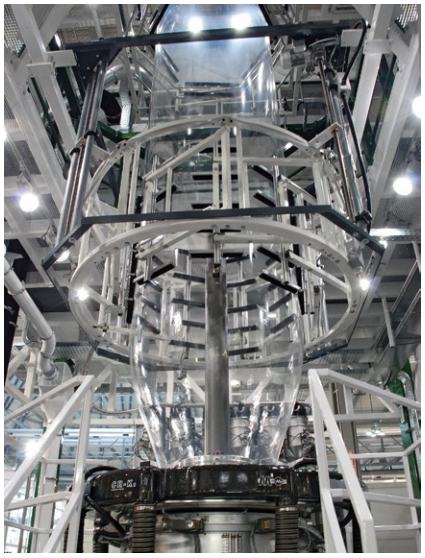
Подразделение итальянского концерна Industrie Polieco-MPB, занимающееся изготовлением труб (Polieco), является крупнейшим европейским производителем труб из полиэтилена и полипропилена и ведущим поставщиком гофрированных труб из ПЭВП. В подразделении же компаундирования (MPB) системы SIKORA применяются для проверки и сортировки гранул, которые в основном нужны для выпуска пищевой упаковочной пленки. Устройство PURITY SCANNER ADVANCED позволяет обеспечить высочайшую чистоту сырья, необходимого для получения пленочных адгезивов.

В компании Industrie Polieco-MPB система PURITY SCANNER ADVANCED эксплуатируется на заключительном этапе производственного процесса для проверки на наличие примесей и загрязнений привитых малеиновым ангидридом функциональных полимеров. Данное сырье служит клеевым и связующим веществом и должно быть абсолютно чистым, поскольку в дальнейшем перерабатывается в изделия, контактирующие с пищевыми продуктами и/или питьевой водой. Такие материалы используются, например, в качестве связующего слоя в многослойных пленках для упаковки пищевых продуктов или в многослойных трубах для горячего и холодного водоснабжения.

Система PURITY SCANNER ADVANCED надежно распознает гранулы с отклонениями цвета и отсортировывает, например, светло-желтые или светло-бежевые гранулы от бесцветных, а также обнаруживает мелкие черные вкрапления на поверхности гранул. Согласно исследованиям, подобные дефекты могут быть вызваны возникновением побочных реакций в процессе получения привитых полимеров. Система PURITY SCANNER ADVANCED автоматически отсеивает все обнаруженные примеси и загрязнения размером от 50 мкм. Кроме того, сканер предоставляет различные статистические данные, а также галерею изображений загрязнений, что помогает Industrie Polieco-MPB контролировать и совершенствовать производственный процесс.

Система PURITY SCANNER ADVANCED анализирует гранулят на наличие примесей и загрязнений перед его переработкой в пленку для упаковки пищевых продуктов (все фото: SIKORA)

Линия для экструзии пленки с раздувом на заводе MPB



«В ходе разработки и постоянного совершенствования наших производственных процессов нам удалось свести к минимуму появление черных вкраплений и гранул с отклонениями цвета. Однако полностью избежать таких дефектов невозможно. Такие системы сортировки, как PURITY SCANNER ADVANCED компании SIKORA, как раз и призваны устранить остаточные дефекты, чтобы наши клиенты получали материал безупречного качества», — отмечает Марина Аусонио, руководитель отдела НИОКР Industrie Polieco-MPB.

О компании

Компания SIKORA AG была основана в 1973 году и сегодня является ведущим мировым производителем и поставщиком оборудования для измерения, контроля, инспекции, анализа и сортировки проводов и кабелей, шлангов и трубок, листов, а также оптоволокна и пластмасс в различных видах. Располагая 15 офисами и более чем 30 региональными представителями по всему миру, имея в штате 350 сотрудников, SIKORA предлагает клиентам инновационные решения и индивидуальное обслуживание. Системы измерения производятся исключительно в головном офисе в Бремене (Германия).

SIKORA

www.sikora.net

Сенсорные технологии для сферы экструзии

Концепция Industry 4.0, умное производство, планово-предупредительное техобслуживание и ремонт оборудования — ключевые темы, заявленные группой компаний GEFRAN для участия в выставке K 2022. На стенде были представлены интеллектуальные, многофункциональные датчики положения, давления и перемещения с IO-Link и комплексными диагностическими функциями, а также мощные мультисенсорные ЧМИ и многие другие решения для переработки пластмасс.

Компания GEFRAN представила перспективные решения в области сенсорных технологий и автоматизации на выставке K 2022 (фото: GEFRAN)

TWIIST — больше, чем просто датчик

Новая многофункциональная технология TWIIST для бесконтактного определения положения с нулевым износом в корне меняет роль контрольно-измерительной аппаратуры в автоматизации и по-новому определяет функции датчиков: помимо положения интеллектуальные датчики перемещения измеряют и другие переменные процесса, такие как ускорение и вибрация, обнаруживают нарушения в процессе и сопоставляют эту информацию. Цель инновации — надежный мониторинг и предупредительное техобслуживание на различных уровнях.

KS-I — сверхбыстрый преобразователь давления

Датчики давления серии KS-I регистрируют давление и температуру с высокой частотой сканирования 1000 С/с. Благодаря этому они могут использоваться с IO-Link, что позволяет им обмениваться данными с ведущим устройством IO-Link на максимальной скорости, доступной для связи IO-Link — 230,4 кбод или COM3. Расширенные возможности подключения новых датчиков давления позволяют записывать многочисленные ациклические данные, что необходимо для предупредительного техобслуживания в контексте понятия Industry 4.0. Сюда входят максимальные значения давления и температуры, а также достигнутые пиковые значения и количество рабочих часов.

Hyperwave WPL с IO-Link

Бесконтактные магнитострикционные датчики положения серии Hyperwave WPL не только очень точны в измерениях и устойчивы к помехам ЭМС и вибрациям, но и оснащены интерфейсом IO-Link 1.1 и совместимы с большинством промышленных полевых шин. Это гарантирует оптимальную интеграцию и связь с архитектурой Industry 4.0 в средних и крупных установках для широкого спектра промышленных отраслей.

G-Vision — мощный мультисенсорный ЧМИ

G-Vision — это платформа емкостного мультисенсорного панельного ПК с сертификацией UL, встроенным веб-сервером, возможностью подключения 4.0 и широким спектром ярких широкоформатных светодиодных TFT-дисплеев с большим углом обзора. Это решение ЧМИ для производственных линий позволяет создавать масштабируемые страницы в формате HTML из любого места, в том числе через облако. Операционная система Linux в сочетании с 64-битными четырехъядерными процессорами RISC (1,6 ГГц) гарантирует высокую производительность интегрированных графических библиотек и позволяет использовать многочисленные плагины и виджеты, такие как HTML-браузер, средство просмотра PDF и видео, а также дает возможность создания и печати отчетов.

Безртутные датчики давления расплава

Безртутные датчики давления расплава серий HIX и HWX компании GEFRAN представляют собой высокотемпературные устойчивые датчики давления для экструзионных линий и взрывоопасных зон. Новое семейство GRx — инновационная платформа для компактных твердотельных реле: новое реле GRP-H от GEFRAN — это первое однофазное твердотельное реле с цифровым протоколом IO-Link. Серия GRP-H является улучшенным продолжением серии GRS-H (простое твердотельное реле), которая относится к инновационному семейству GRx. Эта линейка включает модели GRP (твердотельное реле с расширенными функциями) и GRM (реле высокого класса для сложных прикладных задач).

Gefran Deutschland
www.gefran.com

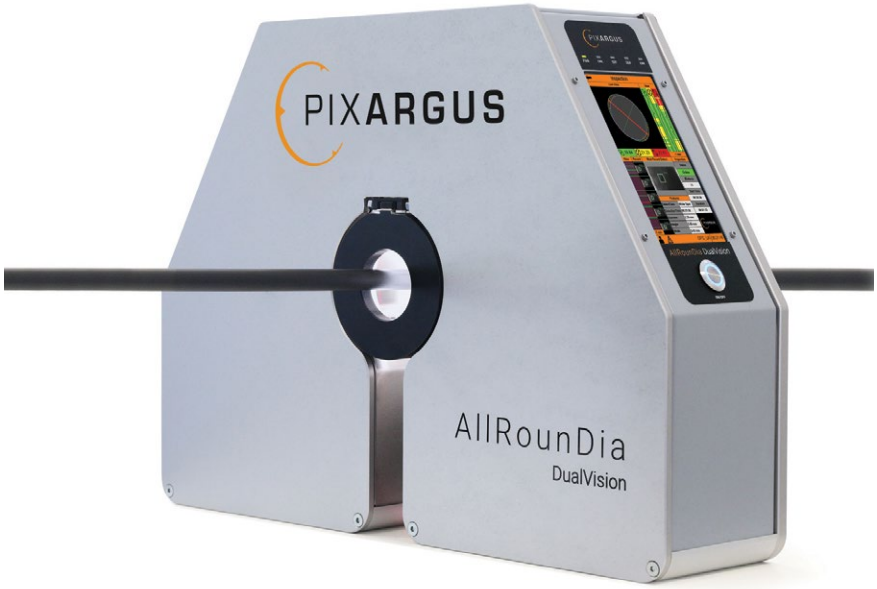
Замер параметров и инспекция глянца

Компания Pixargus существенно модернизировала экономичное устройство измерения AllRounDia DualVision, предназначенное для работы с изделиями круглой формы. Благодаря новому световому кольцу система освещения «два в одном», которая выполняет непрерывные сплошные измерения поверхности и контура шлангов, труб и кабелей, теперь способна контролировать качество глянцевых сферических изделий, а также выполнять проверку полупрозрачных и прозрачных шлангов.

Новое поколение системы поражает, в первую очередь, своим визуальным исполнением: если предыдущее устройство было оснащено открытым световым кольцом характерной формы омега, то теперь поле освещения закрыто по всему периметру. Внутри также были внесены некоторые изменения. В светодиодных матрицах контрольной головки используется новый материал диффузора, оптимизирующий рассеивание света.

Новая концепция освещения

Концепция освещения была полностью переработана. «Мы добились максимально однородного поля освещения, что позволило существенно увеличить светоотдачу», — сообщает инженер Pixargus. В новой версии есть возможность более тонко настроить параметры шероховатости, определяющие уровень контрастности и детализации для оптических датчиков. «Чувствительность системы может достигать 99,9% независимо от особенностей проверяемой поверхности: белой, желтой, зеленой, красной, прозрачной, матовой или блестящей», — отмечает специалист компании. Мешающие отражения вычисляются оптимизированным контрольно-измерительным программным обеспечением.



Система AllRounDia DualVision нового поколения отличается закрытым полем равномерного освещения и гарантирует надежный контроль качества поверхности даже глянцевых изделий круглой формы, а также прозрачных и полупрозрачных шлангов (все фото: Pixargus)

Модернизированное устройство AllRounDia DualVision способно работать с еще более широким ассортиментом продукции. Профайлы изделий уже предварительно настроены на заводе

Отдельное переключение режимов

Вслед за этим изменилась и технология измерения. Если в предыдущей модели режимы измерения и контроля качества поверхности можно было ис-

Информация о размерах и поверхности изделия теперь может быть получена отдельно с помощью простого управления жестами

пользовать только параллельно, то новая модель позволяет отдельно включать и выключать модуль проверки геометрии.

Индикация ошибок одним движением пальца

AllRounDia DualVision отличается удобным встроенным пользовательским интерфейсом. Раньше вся информация о размерах и поверхности отображалась без разбивки на 10-дюймовом экране, а теперь ее можно разделить. С помощью простого управления жестами можно, например, вызвать маску поверхности по отдельности и тем самым отобразить ошибки на дисплее в большем масштабе, и все это практически одним движением пальца.

Расширение функционала «Подключи и работай»

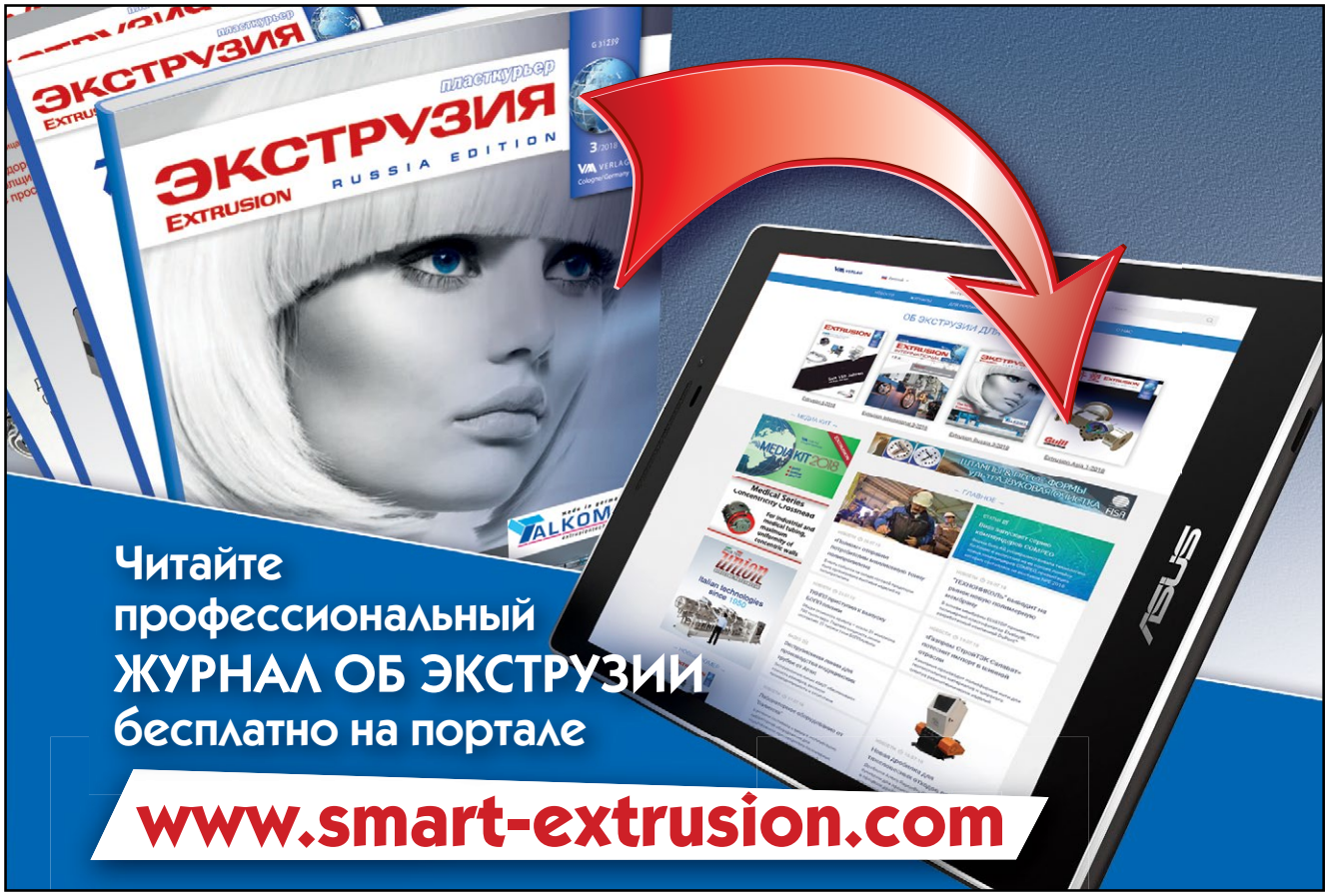
Компания Pixargus поставила выпуск AllRounDia DualVision нового поколения на надежные рельсы. Специалисты фирмы проанализировали с помощью нового устройства имеющиеся в архиве изделия, а также клиентские образцы, в частности с глянцевой поверхностью. Полученные результаты подтвердили пригодность нового поколения прибора для работы с широким спектром продукции.

Очевидно, что сегодня заказчики нуждаются в быстрой проверке образцов. Готовая система Pixargus соответствует ожиданиям более чем 90% клиентов, что является весьма внушительным показателем. Профайлы многих изделий, изготовленных из различных материалов, предварительно сформированы и загружены на заводе-изготовителе, благодаря чему ввод системы в эксплуатацию на предприятии заказчика занимает один день. «Теперь наш прибор полностью соответствует стандарту «Подключи и работай», — с удовольствием резюмирует Майкл Фрон, менеджер по продажам Pixargus. Несколько уже введенных в эксплуатацию новых систем AllRounDia DualVision, успешно функционирующих на заводах различных клиентов, подтверждают его слова.

Pixargus

www.pixargus.de

Мобильный комплект, специально разработанный для AllRounDia DualVision, для быстрой перекалибровки в промежутках между работой за несколько простых шагов



Высокие технологии очистки

На выставке К 2022 компания Gneuss представила передовые технологии дегазации и очистки вторичных полимеров для производств со сложными технологическими условиями. Демонстрировалась новая серия оборудования OMNI-Recycling для переработки отходов, а также решения под ключ, обеспечивающие замкнутый цикл переработки ПЭТ и ПС, извлеченных из промышленных и бытовых отходов.

Экструзионная технология MRS

MRS — экструзионная технология компании Gneuss — зарекомендовала себя как альтернатива другим методам переработки загрязненных материалов, таких как полиэстер, полистирол, полипропилен или полиэтилен. В сочетании с высокоэффективными ротационными системами фильтрации от Gneuss и оптимизированной вакуумной технологией можно разработать с учетом потребностей заказчиков индивидуальные комплектные линии для работы с конкретными материалами. Многочисленные письма с одобрением от FDA, соответствие требованиям EFSA и наличие локальных разрешительных документов в странах Латинской Америки подтверждают эффективность данного способа деконтаминации отходов.

На выставке К 2022 были представлены образцы стаканчиков для напитков и пищевых продуктов, изготовленные с добавлением 30% rПП, и полистирольных пленок, содержащих 30% rПС, полученные благодаря применению экструдеров MRS и систем фильтрации RSFgenius.

OMNI-Recycling для переработки волокон и пленок

Gneuss продемонстрировала свои последние на настоящий момент и востребованные в будущем разработки, представив комплектную линию OMNI-Recycling, состоящую из нового компактирующего и подающего материал устройства 3C-Rotary-Feeder, экструдера MRSjump 70, полностью автоматизированной системы фильтрации расплава RSFgenius 90 и онлайн-вискозиметра VIS с мощностью переработки 200 кг/ч невысушенных и некристаллизованных полиэфирных (ПЭТ) отходов, поступающих, например, в виде термоформовочной высечки.

Компактирующее и подающее устройство 3C-Rotary-Feeder

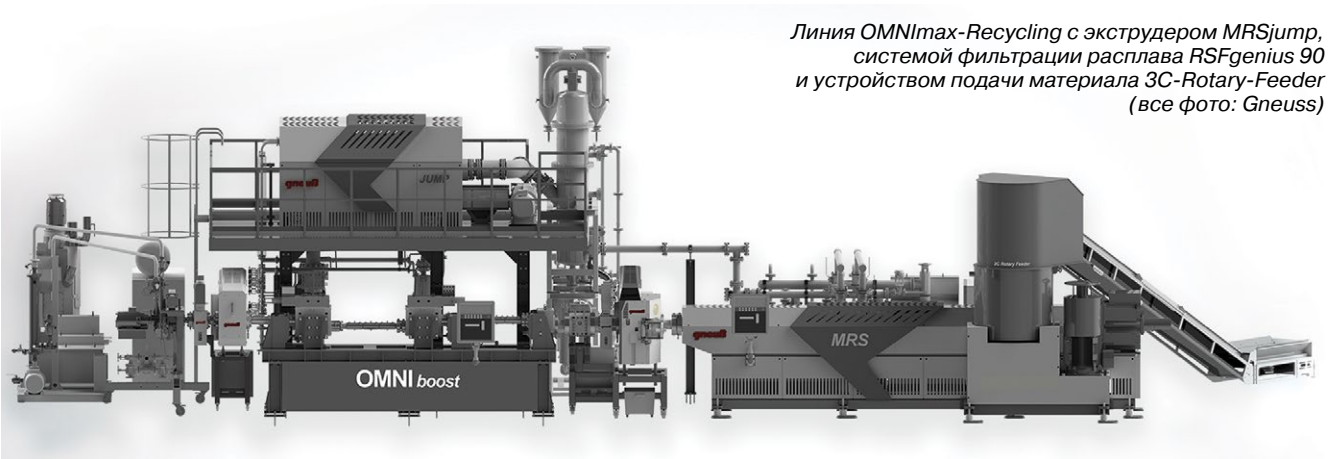
Недавно разработанное устройство подачи материала 3C-Rotary-Feeder позволяет перерабатывать материалы с низкой насыпной плотностью без дополнительных этапов их предварительной обработки. Конвейерная лента подает измельченный материал в бункер, где быстро вращающийся диск, оснащенный ножами, разрезает, уплотняет и предварительно обрабатывает материал. Ножи передают энергию материалу, запуская тем самым процесс нагрева и дегазации полимера перед тем, как он автоматически подается в экструдер MRSjump.

Экструдер MRSjump

Конструкция экструдера MRS базируется на традиционной одношнековой технологии, но при этом установка оснащена многошнековой секцией дегазации. Экструдер обеспечивает очень эффективную, но в то же время щадящую дегазацию ПЭТ и отвечает требованиям производства изделий, разрешенных для прямого контакта с пищевыми продуктами.

Экструдер MRS позволяет перерабатывать вторичный rПЭТ в высококачественные конечные продукты, такие как упаковочная пленка, обвязочные ленты или нити, без предварительной сушки материала благодаря простой и надежной вакуумной системе. Это достигается за счет уникального и запатентованного технологического блока, представляющего собой расширенную секцию с одним шнековым стволом, в который встроены и вращаются несколько одиночных шнеков меньшего размера. Данные сателлитные шнеки приводятся в движение шестернями, установленными на шнеках, которые вращаются в зубчатом венце цилиндра экструдера.

Сателлитные шнеки вращаются в направлении, противоположном движению основного шнека, что позволяет улучшить поверхностный обмен частиц расплава полимера. Большое вентиляционное отверстие по всей длине сателлитных шнеков находится под полным вакуумом. Это обеспечи-



Линия OMNImax-Recycling с экструдером MRSjump, системой фильтрации расплава RSFgenius 90 и устройством подачи материала 3C-Rotary-Feeder (все фото: Gneuss)

OMNIboost-Recycling — линия с полиреактором JUMP, MRS-экструзионной и двумя фильтрационными системами Rotary

вает превосходный и беспрепятственный доступ к расплаву полимера, поверхность которого постоянно обновляется с чрезвычайно высокой скоростью под действием сателлитных шнеков в многошнековой секции. Площадь поверхности, доступная для дегазации, и скорость обмена площади поверхности расплава намного больше, чем у других экструзионных систем. Поскольку тепловое и механическое воздействие на расплав полимера сведено к минимуму, ПЭТ, обработанный экструдером MRS, имеет отличные оптические и механические свойства.

Новый MRSjump оснащен более длинной, модифицированной версией многошнековой секции, которая обеспечивает как более длительное время пребывания материала, так и больший обмен поверхности расплава в вакууме. Более длинную мультиротационную секцию можно использовать в сочетании с мощной вакуумной установкой в 1 μбар с целью увеличения вязкости вторичного ПЭТ и поддержания ее на стабильном уровне, несмотря на колебания качества входного материала. Следовательно, не требуется жидкофазной (LSP) или твердофазной полимеризации (SSP).

Благодаря стабилизации и/или увеличению характеристической вязкости в процессе экструзии MRSjump оптимально предназначена для переработки, например, отходов ПЭТ-пленки или для вторичного использования отходов волокна, для которых качественная прямая переработка посредством одной стадии экструзии ранее была невозможна из-за низкой характеристической вязкости материала или ее нестабильности на входе.

Благодаря сочетанию MRSjump с технологией роторной фильтрации гарантируется высокая чистота расплава. Контроль за качеством перерабатываемого материала может осуществляться с помощью онлайн-вискозиметра VIS, разработанного для измерения вязкости расплава полимера.

Поскольку спрос на вторичный ПЭТ в виде бутылочных хлопьев превышает предложение, переработчики ищут альтернативное сырье, чтобы выполнить требования по обязательному обеспечению пригодности изделий к дальнейшему рециклингу. Экструдер MRSjump предлагает оптимальное решение для переработки отходов термоформовочной и других видов ПЭТ-пленки или волокна в сочетании с недавно разработанным подающим материал устройством, выполняющим для MRS функции резака-уплотнителя, и позволяет использовать материалы с низкой насыпной плотностью.

В дни проведения К 2022 в техническом центре, расположенном в штаб-квартире компании Gneuss в 200 км от Дюссельдорфа, демонстрировалась работа комплектной линии OMNImax-Recycling по выпуску ПЭТ-пленки, оснащенной экструдером MRSjump 70, полностью автоматизированной системой фильтрации RSFgenius 75 и последующим оборудованием по формованию пленки шириной 500 мм с целью ее демонстрации посетителям выставки.

Запатентованная система фильтрации Rotary типа RSFgenius

Датчики от Gneuss с цифровым контролем средств измерения

OMNIboost-Recycling со встроенным реактором полимеризации

Кроме того, в техническом центре компании Gneuss показывалось оборудование OMNIboost-Recycling в комплектации с полиреактором JUMP, который может увеличить значение характеристической вязкости расплава ПЭТ до 0,95 дл/г.

В JUMP полимер проходит через несколько медленно вращающихся элементов- мешалок, образуя полимерную пленку, поверхность которой постоянно обновляется. В корпусе реактора поддерживается вакуум, надежно удаляющий вредные летучие вещества. Контролируя время пребывания в реакторе, вакуум, уровень заполнения и скорость вращения «мешалок», можно модифицировать реакцию поликонденсации таким образом, чтобы были достигнуты желаемые свойства продукта. JUMP — это прочная и надежная установка жидкофазной поликонденсации (LSP), а также компактная, быстрая и эффективная альтернатива традиционным системам твердофазной поликонденсации (SSP). Эта технология позволяет повторно вводить полимер непосредственно в производственный процесс без необходимости повторного плавления ПЭТ.

Технологии фильтрации

Компания Gneuss представила различные модели своих запатентованных ротационных систем фильтрации. Эти системы непрерывной фильтрации характеризуются диском фильтра с расположенными на нем по кругу полостями для вложения в них фильтрующих элементов (сеток). Замена сеток осуществляется в тех полостях диска фильтра, которые в ходе этой процедуры находятся вне канала расплава, поэтому при этом производственный процесс продолжается без перерывов.

Лучшей моделью от Gneuss является система фильтрации RSFgenius, работающая со встроенным механизмом обратной промывки для очистки фильтрующих элементов и предназначенная для производств со сложными производственными условиями и с самыми высокими требованиями к качеству продукции. Сетки можно автоматически использовать повторно до 400 раз, обеспечивая также тонкость фильтрации менее 10 μм. На выставке был представлен типоразмер RSFgenius 250 с активной площадью фильтрации 1350 см² и пропускной способностью несколько тысяч килограммов в час, в зависимости от типа полимера и тонкости фильтрации.

Дооснащение полностью автоматизированным RSFgenius действующей экструзионной линии по выпуску гранул, листов (пленок), волокна или труб, позволяет использовать более загрязненный (и зачастую менее дорогой) материал и/или использовать более тонкую степень фильтрации. Каждая модернизация выполняется по индивидуальному заказу и, как правило, не требует передислокации всего действующего оборудования.

На выставке были показаны модели SFneos150 и SFXmagnus 90. Они также являются непрерывно действующими, с постоянством давления расплава и стабильностью процесса, но не обеспечивают обратной промывки сеток. Поэтому они пригодны для применения на тех производствах, на которых не требуется самоочистка. SFneos 150 предлагает активную площадь фильтрации 450 см² для таких применений, как выпуск плит из пенопласта, аккумуляторные сепараторы или ПВХ. SFXmagnus 90 с его полностью герметизированной конструкцией предлагает активную площадь фильтрации 350 см² для таких областей применения, как выпуск ПЭТ- или БОПП-пленок или других изделий, требующих бережного обращения.

Измерительная техника

Gneuss создает гибкие решения по выпуску датчиков для измерения давления и температуры расплава, которые индивидуально адаптированы для конкретного применения. Абразивный износ, коррозия, высокая температура — у Gneuss есть правильное решение для любой сложной задачи.

Будь то стандартный датчик или решение для конкретного применения по желанию заказчика, Gneuss стремится к оперативной поставке необходимого оборудования. Гибкая производственная структура позволяет максимально сократить сроки поставки.

Помимо стандартной функции контроля давления Gneuss предлагает гарантию необходимого качества и безопасности измерительного оборудования.

Датчики и мониторы давления Gneuss последнего поколения взаимодействуют полностью в цифровом виде. Встроенные RFID-чипы для мониторинга цифровых измерительных устройств доступны для всех моделей датчиков.

Gneuss

www.gneuss.com

Фильтр с увеличенной площадью поверхности сита

Проверенный в процессе эксплуатации и теперь еще более мощный, с увеличенной на 50% площадью поверхности сита по сравнению с предыдущей моделью — именно это отличает новый лазерный фильтр EREMA 2/406, который компания POWERFIL, подразделение EREMA, производителя оборудования для вторичной переработки, представила в июне этого года на выставке Plastics Recycling Show Europe в Амстердаме.

«При выполнении эксплуатационных задач, когда особое внимание уделяется качеству расплава и тонкости фильтрации, увеличение площади сита обеспечивает более низкие давление и температуру при той же пропускной способности. Все это позволяет использовать еще более тонкие сита для достижения лучшего результата там, где требуется высокое качество пластмасс, — говорит Роберт Обермайр, руководитель подразделения POWERFIL компании EREMA. — Если необходимо увеличить пропускную способность установки по переработке отходов, то большая площадь поверхности сита позволяет фильтровать значительно больший объем расплава без ущерба для других параметров». С помощью версии Quattro нового лазерного фильтра LF 406 можно фильтровать до 9 т расплава в час.

«Вторичная переработка пластмасс стала обязательным условием даже для входных потоков с высоким уровнем загрязнения. Поэтому эффективные системы фильтрации необходимы для достижения заданного качества расплава при использовании существующих экструзионных систем», — рассказывает Обермайр. Именно поэтому POWERFIL также предлагает проверенные временем фильтры расплава EREMA в качестве отдельных компонентов для существующих машин EREMA и экструзионных линий сторонних производителей. В ассортимент продукции входят система обратной промывки частичной зоны SW RTF и лазерный фильтр.

Роберт Обермайр, руководитель подразделения POWERFIL

Новый лазерный фильтр 2/406 (фото: EREMA)

Линейка оборудования и оснастки ориентирована как на производителей, так и на переработчиков, поскольку высокопроизводительные фильтры могут использоваться для переработки полимерных потребительских отходов, а также промышленных использованных пленок с бумажными этикетками и чистых материалов ПЭТ. Фильтры обоих типов легко интегрируются в существующую перерабатывающую установку и имеют многочисленные типоразмеры. Выбор заказчиком надежного фильтра с обратной промывкой или высокопроизводительного лазерного фильтра непрерывной работы зависит от производительности и уровня загрязнения материала. Лазерный фильтр идеально подходит для случаев сильного загрязнения отходов, так как справляется с уровнем примесей до 5% и обеспечивает фильтрацию тонкостью до 70 мкм при непрерывной очистке сита.

EREMA

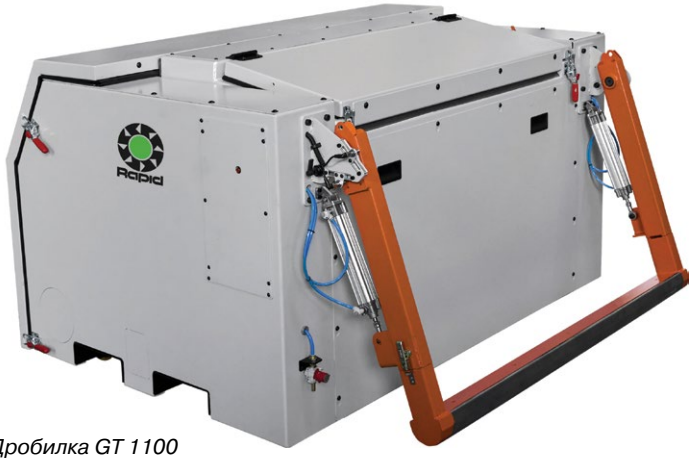
www.erema.com

Дробилки для линий термоформования

На выставке K 2022 ведущий производитель оборудования для измельчения материалов Rapid Granulator представил новую линейку дробилок, разработанных специально для встраивания в линию термоформования и переработки вырубки из листов и пленки. Новая, ожидающая патента серия GT будет доступна в различных форматах для переработки отходов шириной от 600 до 2000 мм. На выставке K 2022 в Дюссельдорфе демонстрировалась дробилка GT 1100 для измельчения отходов шириной до 1100 мм.

Линейка Rapid GT— это высококачественное оборудование от Rapid Granulator, отличающееся максимальной функциональностью. Оптимизированная технология резания, удобство эксплуатации, простой доступ и прочная конструкция для долговечного производства — отличительные особенности данной серии, в которой нашел отражение накопленный за 80 лет опыт специалистов компании.

«Компания Rapid всегда стремится совершенствовать свою продукцию на благо клиентов. Изучив рынок и опросив заказчиков, чтобы действительно понять проблемы, с которыми они ежедневно сталкиваются, мы составили длинный список требований. Серия GT — это наш ответ на запрос рынка. Мы уверены, что выполнили каждый пункт этого списка!» — отмечает Андерс Мартенссон, директор по продажам и маркетингу Rapid Group.



Дробилка GT 1100

Снижение эксплуатационных расходов

«Рентабельность термоформовочных компаний напрямую зависит от эффективной организации в рамках завода процесса вторичной переработки отходов, — поясняет Мартенссон. — Объем вырубки легко может достигать 40% от общего объема используемых материалов, поэтому очень важно, чтобы это сырье возвращалось в переработку как можно быстрее и с максимально возможным качеством. Когда все отлажено оптимальным образом, потенциальная экономия, которую обеспечивают дробилки, огромна».

Новая линейка GT была разработана для круглосуточной эксплуатации. «Это наиважнейший элемент производственного процесса. Дробилки не могут длительно простаивать для выполнения операций по очистке и сервисного обслуживания. Мы спроектировали серию GT с расчетом на максимальное время работы в интересах своих клиентов», — добавляет Мартенссон.

Легкая очистка

По мнению Мартенссона, также важно обеспечить легкий доступ для оператора оборудования: «Когда возникает необходимость в полной очистке машины, например при переходе линии экструзии на другой цвет или замене ножа в камере измельчения, это нужно сделать как можно быстрее. Мы провели много часов, опрашивая клиентов, чтобы убедиться, что мы попали в яблочко по всем пунктам. Именно поэтому мы разработали конструкцию, позволяющую оператору легко выдвигать блок, получая доступ ко всей камере для проведения работ по очистке и сервисному обслуживанию только с одной стороны. Это существенно упрощает работу».

Модели серии GT имею типичную для оборудования Rapid модульную конструкцию для создания конфигураций дробилок, приспособленных для работы с термоформовочным оборудованием всех производителей, существующих в настоящее время на рынке. «Сегодня на рынке термоформования представлено большое разнообразие различных решений, высечка может поступать практически отовсюду, поэтому нам нужно было адаптировать блок таким образом, чтобы учесть любой из этих сценариев», — констатирует Мартенссон.

О компании

Основанная в 1942 году компания Rapid Granulator со штаб-квартирой в шведском городе Бредариде экспортирует около 97% своей продукции. Компания располагает шестью дочерними фирмами, занимающимися сбытом и обслуживанием международных клиентов в США, Китае, на Филиппинах, в Италии, Франции и Германии. Дальнейшую поддержку оказывает глобальная сеть, включающая более 90 агентств и местных партнеров.

Более 100 тыс. измельчающих полимерные отходы и производственный брак установок функционируют на пяти континентах и служат подтверждением мирового лидерства компании в данной сфере.

Rapid Granulator
www.rapidgranulator.com

Вторсырье становится пригодным для экструзии

Компания Vecoplan специализируется на решениях, повышающих эффективность вторичной переработки в рамках перехода к экономике замкнутого цикла и позволяющих удовлетворить растущий спрос на высококачественный пластиковый рециклят. На прошлогодней выставке K 2022 эта фирма, зарекомендовавшая себя в качестве надежного партнера индустрии рециклинга, сделала очередной шаг на пути к совершенствованию технологии переработки пластмасс. Выбранный компанией Vecoplan подход, открывающий новые возможности для экономии воды и электроэнергии, демонстрирует ее решительный отказ от традиционных методов рециклинга.

Испытательная площадка Cleanikum компании Vecoplan используется для демонстрации технологий очистки пластика (все фото: Vecoplan)

Вторичная переработка пластмасс не только имеет решающее значение для предотвращения климатических изменений, но также позволяет экономить ценные природные ресурсы и способствует защите окружающей среды. Многие сектора полимерной отрасли в настоящее время переживают процесс трансформации, целью которой является широкое внедрение рециклинга и создание таких условий, благодаря которым можно было бы пользоваться всеми преимуществами пластика без ущерба для экологии. «Мы наблюдаем растущий спрос на высококачественный пластиковый рециклят, — говорит Мартина Шмидт, руководитель подразделения «Рециклинг и отходы» компании Vecoplan AG. — Многие производители внедряют замкнутые циклы переработки полимеров в силу того, что это дает им прямой контроль над производственными процессами». Vecoplan является одним из ведущих поставщиков машин и другого промышленного оборудования, предназначенного для переработки первичных и вторичных материалов, в том числе с целью термической утилизации или, наоборот, восстановления. Вот уже в течение многих лет компания выступает в качестве успешного и надежного партнера индустрии рециклинга. В настоящее время этот поставщик готов предоставить своим клиентам дополнительные возможности, открывшиеся благодаря дальнейшему развитию технологий вторичной переработки замкнутого цикла.

«К рецикляту все чаще предъявляются требования, связанные со степенью его чистоты, — продолжает Шмидт. — Мы можем помочь нашим клиентам в этом важном для них вопросе. Благодаря нам они смогут получать материал, готовый для загрузки в экструдер».

В новом технологическом центре компании, расположенном в коммуне Нойнкхаузен, была организована исследовательская площадка Cleanikum, под которую было отведено около 600 м². Она предназначена для испытаний и наглядных демонстраций обо-

Сырье, подвергнутое предварительному измельчению и освобожденное от примесей черных металлов, выгружается из контейнеров на ленту транспортера

рудования. Клиенты получили возможность проводить при содействии специалистов Vecoplan эксперименты, связанные с очисткой полимеров, восстанавливаемых из отходов, в том числе из пленки и твердых тонкостенных изделий, сделанных из полиолефинов, таких как ПЭНП, ПЭВП и ПП. Новая комбинация машин для очистки пластика позволяет перерабатывать его в хлопья, пригодные для экструзии, из которых впоследствии можно будет получить товары повседневного спроса, упаковку или косметику. «Наш подход принципиальным образом отличается от традиционных решений, — отмечает Мартина Шмидт. — Разработчикам удалось оптимизировать метод очистки, и теперь он обеспечивает повышенный уровень качества, при этом сокращается расход воды и электроэнергии». Для того чтобы данное решение оказалось успешным, инженеры компании Vecoplan наладили тесное сотрудничество со сторонними специалистами.

О компании

Vecoplan AG является ведущим поставщиком машин и другого промышленного оборудования для добывающей отрасли и индустрии рециклинга. Продукция данной компании используется для измельчения, транспортировки и восстановления пластиков, дерева, биомассы, бумаги и других материалов, пригодных для вторичной переработки, в том числе полученных из бытовых и промышленных отходов. Vecoplan самостоятельно разрабатывает и выпускает производственные системы и отдельные компоненты, которые затем продаются по всему миру. Подразделения компании расположены в Германии, США, Великобритании, Испании, Италии и Польше. Общий штат насчитывает порядка 450 сотрудников.

Новый техпроцесс

Cleanikum дает возможность проводить систематические испытания различных методов очистки и сепарации полимеров, позволяя подбирать те из них, которые обеспечивают более экономное использование энергии и воды. Потребительские отходы можно очищать при помощи как холодного, так и горячего техпроцесса, как с использованием щелока, так и без него — все зависит от степени загрязненности, а также от требований, предъявляемых к качеству рециклята. Испытательная площадка специализируется на проверке и демонстрации технологий переработки полиолефинов в форме пластиковой пленки, а также бутылок, побывавших в употреблении.

«Мы сделали ставку на предварительную сухую очистку, осуществляемую механическим способом, и, соответственно, отказались от предварительной мойки, — уточняет Шмидт. — Это позволило нам снизить расход чистой воды, а следовательно, сократились и объемы сточных вод, требующих утилизации. Таким образом, на испытательной площадке мы демонстрируем техпроцессы, способствующие экономии этого ценного ресурса».

Высокое качество очистки

Целевой уровень чистоты можно подбирать в индивидуальном порядке, исходя из потребностей конкретного клиента. Помимо методов сухой и влажной механической очистки Cleanikum можно также использовать для демонстрации технологии контролируемого интенсивного нагрева, в основе которой лежит применение раствора гидроксида натрия (NaOH). Она, к примеру, подойдет для таких случаев, когда рециклят планируется использо-

После очистки материал готов к следующим стадиям переработки

Мартина Шмидт, руководитель подразделения «Рециклинг и отходы» компании Vecoplan AG

вать для изготовления товаров повседневного спроса или косметики. Этот метод является очень эффективным для растворения жирных и масляных загрязнителей, а также удаления адгезивов с этикеток.

На площадке Cleanikum специалисты Vecoplan применяют чистящий щелочной раствор отдельно от технической воды. Вместо того чтобы использовать щелок или воду до тех пор, пока жидкость не насытится загрязнителями, а затем приступить к ее очистке, они при помощи сточных трубопроводов, проложенных по всей площадке, направляют использованную воду в специально спроектированную систему очистки, после обработки в которой она подается обратно. «Новый метод позволяет снизить расход воды и щелока и одновременно повысить качество очистки. Это наш вклад в создание экологически чистых систем рециклинга», — заявляет Мартина Шмидт.

Переработка пластиковой пленки

На стадии измельчения очищенная пластиковая пленка в ходе техпроцесса влажного дробления превращается в небольшие частицы полимера, размер которых делает их более пригодными для сушки, а затем и для экструзии. Комбинированная система, состоящая из фрикционного сепаратора и обезвоживающего шнека, отвечает за механическую сушку материала, в результате которой уровень остаточной влажности снижается до 5-6%. Использование механической сушки вместо термической представляет собой еще одну возможность для повышения экологичности процесса рециклинга пластмасс.

Переработка жестких пластиков

После сухой и влажной очистки жесткие пластики из состава перерабатываемых тонкостенных изделий направляются непосредственно в турбосушку, которая теоретически способна понизить уровень остаточной влажности до 2%. Теперь хлопья полимера готовы к последующей сортировке или экструзии.

«Для наших клиентов данный техпроцесс является очень надежным средством переработки пластмасс, — объясняет Мартина Шмидт. — Замкнув благодаря рециклингу круг переработки материала, они смогут получать вторичный полимер более высокого качества, что, в свою очередь, позволит им снизить нагрузку на окружающую среду».

Vecoplan

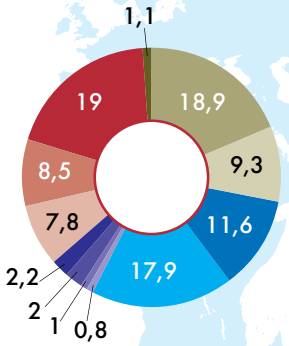
vecoplan.com

SMART EXTRUSION

- Новости о разработках и отраслевых событиях
- Обзор «умных» технологий
- Примеры из опыта переработчиков
- Материалы на английском, немецком, русском и китайском языках
- Видеоролики, демонстрирующие «умное» оборудование в действии
- Свежие выпуски журналов для чтения онлайн и скачивания
- Еженедельная новостная рассылка

Более 34 600 посещений в месяц

Нас читают во всем мире: статистика по регионам, %



- Германия
- Австрия и Швейцария
- Италия
- Восточная Европа
- Страны Бенилюкс
- Скандинавские страны
- Другие страны
- Азия
- Россия
- Южная Америка
- Северная Америка
- Прочие страны Европы

www.smart-extrusion.com

Ножевая дробилка для производства гранул пеноматериала

Высокопрочные жесткие пеноматериалы являются важной сырьевой составляющей для реализации современных легких конструкций для авиастроения, автомобильной промышленности и медицинской техники. Их производство основано, в частности, на переработке высококачественного пластикового гранулята из экструдированных сополимерных промежуточных продуктов. Из статьи вы узнаете, почему использование индивидуального решения по измельчению от немецкого производителя оборудования Getecha является ключевым этапом технологического процесса производства гранулята.

Юлиус Мозельвайсс, независимый журналист (Дармштадт, Германия)

Изготовление легких, но при этом высокопрочных сэндвич-конструкций для авиа- и автомобилестроения является одной из типичных областей применения жестких пеноматериалов из полиметакрилимида. Важнейшим этапом их серийного производства является термическая обработка высококачественного пластикового гранулята с определенными размерами частиц. Такие гранулы получают путем целенаправленного и воспроизводимого механического измельчения жестких листов из сополимера.

Данный процесс выполняется на специально сконфигурированных высокопроизводительных дробилках, например на установках немецкой компании Getecha. Недавно она поставила оборудование для одного из ведущих европейских производителей жестких пенопластов. В данном случае предприятие использовало в качестве технической основы дробилку RS 38060 из популярной серии RotoSchneider, которая была разработана как специальная версия HZ. Это означает, что, помимо стандартной комплектации эта дробилка оснащена рядом специфических для заказчика и конкретного применения функций и дополнительных системных компонентов, которые обеспечивают надежное, экономичное и прогнозируемое производство сополимерного гранулята с определенным размером частиц — в данном случае в диапазоне 0,5-3 мм. Цель процесса дробления служит достижение минимально возможной доли размолотого материала размером <0,5 мм. Это связано с тем, что переработка гранулята меньшего размера сопряжена с определенными трудностями.

Ножевая дробилка Getecha RS 38060 HZ из серии RotoSchneider с открытой кареткой грохота (все фото: Getecha)

Комплексное решение

Инженерно-технический отдел компании Getecha уделил большое внимание разработке комплексного решения, не требующего особого техобслуживания, которое включает в себя не только установку для измельчения, но и необходимую в данном случае технологию отсоса, а также изготовленную на заказ систему подачи листов. Важно отметить, что горизонтальная конструкция дробилки (HZ) позволила интегрировать мощную пару двойных втягивающих роликов. «Это позволяет подавать материал горизонтально, что дает большое преимущество: пользователь может свободно определять как скорость подачи, так и длину первого отрезка листов и профилей, подлежащих измельчению. В сочетании с грохотом с ситом подходящего размера ячеек — в данном случае грохотом ближней сортировки с размером ячейки 3-5 мм — наше системное решение позволяет получить высокое содержание гранул нужных размеров при минимальной доле мелкой фракции», — объясняет Ева Розенбергер, менеджер по продажам и учредитель компании Getecha.

Интенсивная проектная работа

В целом автоматизированная установка явилась итогом многоэтапного процесса разработки и оптимизации, который осуществлялся заказчиком и компанией Getecha. В ходе проекта были протестированы и проанализированы различные системы подачи материала в дробилку с использованием фронтальных и задних воронок. Надежный и высокопроизводительный сегментированный изогнутый ротор RS 38060 HZ — это гарантия отличного качества измельчения

Комплектная линия для производства высококачественного пластикового гранулята из экструдированных сополимерных промежуточных продуктов: дробилка Getecha RS 38060 HZ с интегрированной парой двойных втягивающих роликов, подающим столом и системой отсоса

уже на ранней стадии. В данном случае он оснащен роторными ножами (3×3) из высококачественной быстрорежущей стали и приводится в действие энергоэффективным двигателем мощностью 22 кВт. При частоте вращения 420 об/мин и соответствующей окружности резания 380 мм ротор обеспечивает изготовление гранулята с желаемым размером частиц. Просеивающий узел не только открывается без использования инструмента и полностью выдвигается, но также позволяет быстро и легко менять сита при изменении размеров измельчаемого материала. Однако во время полевых испытаний перемещение сополимерных плит весом до 30 кг и размером 1400×600×30 мм вызвало определенные трудности. Однако это было одним из решающих факторов для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации новой дробилки на предприятии заказчика, поэтому необходимо было найти оптимальное решение этой задачи. Ева Розенбергер вспоминает: «При подаче листов и сегментов листов в обычные воронки фронтальной подачи работа вручную оказалась очень трудоемкой; длинные листы приходилось предварительно укорачивать, чтобы подогнать их под диаметр ротора. Кроме того, для надежного измельчения необходимо было использовать приводной двигатель мощностью 30 кВт, поскольку измельчаемый материал бесконтрольно падал в ротор дробилки. Поэтому классическая загрузочная воронка оказалась ни эргономичной, ни экономически целесообразной».

Второй подход, использованный в ходе проекта, основывался на применении звукоизолированной плоской воронки в задней части дробилки RS 38060. Подача измельчаемых листов непосредственно в камеру дробления с помощью силы тяжести первоначально проявила себя как многообещающее решение в первых сериях испытаний. Однако сополимерные листы приходилось вручную подавать в наклонную воронку на высоту около 2000 мм, что потребовало бы интеграции дополнительной платформы для оператора машины, о чем не могло быть и речи. Помимо этого, в таком варианте потребовалось бы использовать привод мощностью 30 кВт. «Кроме того, тот факт, что измельчаемый материал подается под действием силы тяжести совершенно бесконтрольно и оператор практически не может повлиять на длину начального отрезка, окончательно свидетельствует, что такой подход неэффективен», — резюмирует Ева Розенбергер.

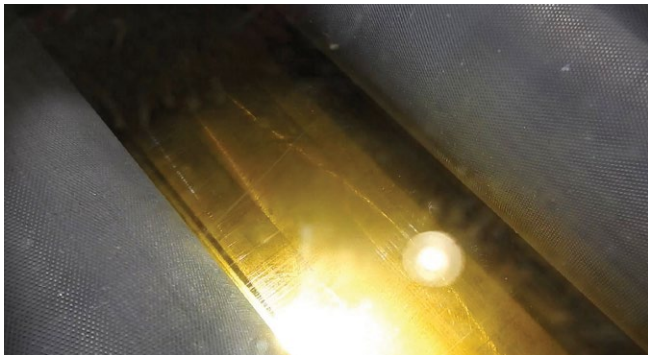
На этом фоне инженерно-техническая команда Getecha решила использовать горизонтальную конструкцию типа HZ. Это объясняется тем, что при горизонтальной подаче измельчаемые листы или профили можно эргономично разместить на столе подачи на рабочей высоте перед системой. Контролируемое втягивание происходит автоматически с помощью пары двойных втягивающих роликов непосредственно в ротор дробилки RS 38060 HZ на уровне резания в сочетании с частотным регулированием и контролируемой скоростью подачи. Верхняя пара втягивающих роликов этой тандемной системы подачи отбалансирована на гидравлическом качающемся рычаге и допускает регулировку давления прижима. Оба ролика имеют накатку и могут вращаться назад (реверс).

Экологичность и энергоэффективность

Такая продуманная конструкция дает целый ряд преимуществ и придает всему процессу значительный инновационный импульс. И не только в силу возможности безопасного и легкого размещения и позиционирования измельчаемых листов и профилей на столе подачи, но и благодаря контролю и автоматизации безопасной подачи материала с роликовым втягивающим узлом на идеальной высоте между ротором и статорным ножом — и все это без ручного вмешательства. Решающим фактором для эффективной работы и оптимальной системной интеграции такого мощного измельчительного инструмента, как RS 38060 HZ, является его связь с периферийными устройствами и системой датчиков. Это означает, например, что процесс дробления начинается только после получения требуемых разрешительных сигналов от системы отсоса материала и от других устройств, необходимых для последующей обработки.

Также стоит отметить, что пользователь может свободно выбирать длину начального отрезка. Для этого система

Директор Getecha Кристина Розенбергер (слева) и менеджер по продажам Ева Розенбергер



Пара двойных втягивающих роликов системы измельчения RS 38060 HZ компании Getecha

Дробилка Getecha производит от 150 до 200 кг пластикового гранулята в час

рассчитывает оптимальную скорость втягивания на основе параметров частоты вращения ротора, количества роторных ножей и скорости подачи. В результате сочетания контролируемой подачи материала и защиты от перегрузки достигается гармоничная длина первого реза — с минимально возможной долей мелкой фракции в размолотом материале и одновременно высочайшей производительностью резания. Это вносит заметный вклад в повышение эффективности, а также снижение присоединяемой мощности с 30 до 22 кВт и уменьшение трудозатрат на техобслуживание.

Эксплуатационная гибкость и эргономика

Не менее важно, что комплексное решение от Getecha обеспечивает пользователю высокую степень эксплуатационной гибкости, поскольку оно позволяет ему напрямую влиять на желаемое качество и размеры измельчаемого материала с помощью выбранного диаметра ячеек сита, частоты вращения ротора и скорости подачи пары двойных втягивающих роликов. Вместо подающего стола для подачи материала можно использовать альтернативные системы перемещения и ленточные конвейеры. Для обработки более толстых листов можно использовать роторы диаметром до 800 мм. С целью вторичного дробления предварительно измельченных материалов вторсырья или влажного измельчения материала вместо пары двойных втягивающих роликов можно установить большую воронку фронтальной загрузки. В этом случае измельчаемый материал будет подаваться в камеру дробления через два или три подающих шнека.

Наряду с простотой обращения к плюсам системного решения можно отнести оптимальную эргономику. Так, например, пара двойных втягивающих роликов предотвращает разлет частиц материала, а уровень шума при работе системы измельчения значительно ниже, чем в дробилках с воронкой, благодаря небольшому зазору между втягивающими роликами. Как и все роторные ножевые дробилки серии Getecha RS 38XXX — RS 8018, модель RS 38060 HZ может оснащаться встроенной звукоизоляцией или звукоизолирующей кабиной.

Комплектная линия Getecha также включает интегрированную систему отсоса — в данном случае GA 500-S с циклонным сепаратором из ассортимента компании. Помимо системы отсоса следует отметить систему дозирования размолотого материала, которая сконструирована таким образом, что материал в чистом и отдозированном виде подается путем всасывания через барабанный шлюзовой питатель в систему дальнейшей подачи материала (цепной трубчатый конвейер) без участия пневмотранспортера. При этом система измельчения работает под вакуумом.

Экономия ресурсов и снижение затрат

Для обеспечения оптимальной координации процесса с последующими периферийными устройствами спецификации производителя жестких пенопластов предусматривали, что производительность дробления новой станции измельчения должна составлять от 150 до 200 кг в час. Диаметр ячеек сита и технология подачи были адаптированы в точном соответствии с этими спецификациями. Однако Ева Розенбергер подчеркивает: «При необходимости часовая выработка линии может быть легко увеличена до 600 кг». В целом роторную ножевую дробилку серии HZ можно оптимально использовать для выполнения задач измельчения с производительностью до 3000 кг/ч. При эксплуатации со шнековыми питателями (без фронтальной загрузочной воронки) она представляет собой компактную, чистую и эффективную альтернативу традиционным конструкциям ножевых дробилок для вторичной переработки предварительно измельченного материала.

Благодаря ножевым дробилкам линейки RotoSchneider, а также ассортименту гильотинных и пленочных резаков компания Getecha может реализовать системные решения для промышленного измельчения и вторичной переработки материалов с выработкой от 10 до 5000 кг в час в соответствии с нуждами конкретных заказчиков и отраслей. Как показано на примере станции дробления для производства жестких пенопластов, линейка оборудования производителя установок из Ашаффенбурга также включает индивидуальные технологические решения для подачи, транспортировки и отсоса. Тот факт, что разработка таких комплексных решений предполагает несколько итерационных этапов с предварительными испытаниями, испытаниями материалов и схем транспортировки и альтернативными подходами к проектированию, является частью повседневной деятельности. Ева Розенбергер также отмечает: «В преддверии каждого проекта проводится детальный анализ потребностей, включая расчетный прогноз издержек и потребления с целью обеспечения экономической целесообразности и эффективности каждого комплексного решения».

Getecha

www.getecha.de

Два скоростных миксера для гибкой работы

Не так давно компания Kreyenborg получила задание от одного из своих клиентов, которое оказалось достаточно разноплановым из-за специфических потребностей заказчика. Клиенту нужно было обеспечить повторное использование различных материалов, полученных в результате переработки вторички в разных мельницах и шредерах.

Речь шла о партиях, заметно отличающихся своим объемом. Таким образом, заказчик хотел получить максимально гибкую систему смешивания. Кроме того, он настаивал на скорости, воспроизводимости характеристик и точности при переработке широкого ассортимента пластика. Среди прочих пожеланий были следующие: небольшие размеры устройства, эффективность работы вне зависимости от размера партии дробленки, а также простота очистки оборудования при замене сырья.

Система смешивания, разработанная компанией Kreyenborg в рамках выполнения данного заказа, состоит из двух ранее уже хорошо зарекомендовавших себя скоростных универсальных миксеров (Universal Quick Mixers). Они могут использоваться как по отдельности (для быстрой и эффективной переработки маленьких объемов пластика с упрощенной процедурой очистки при замене материала), так и совместно, работая в паре. В первом случае время смешивания может быть сокращено примерно на 50%, что является заметным преимуществом. При переработке большого заказа объем системы может быть удвоен, в результате чего клиент получит большую партию единообразной смеси.

Ширина установленных на предприятии конвейеров может быть неодинаковой, поэтому миксеры рассчитаны на применение систем подачи материалов под давлением. Конструкция данных миксеров подразумевает наличие тангенциальной системы забора сырья (когда материал поступает внутрь по касательной), благодаря чему при использовании пневматической подачи оба устройства превращаются в циклонные сепараторы. Соответственно, после бункеров должен устанавливаться блок фильтров, предназначенный для сбора пыли. Гомогенизированный материал при помощи двух специальных шнеков выгружается на установке, отвечающей за наполнение биг-бэгов.

Для удаления осадка и упрощения очистки системы предусмотрена возможность вращения разгрузочных шнеков в направлении против часовой стрелки. Центральная система управления, построенная на базе программируемого логического контроллера, оборудована дисплеем с сенсорным экраном, который обеспечивает визуализацию техпроцесса, упрощая тем самым работу оператора.

Гибкость работы системы смешивания обеспечивают два скоростных универсальных миксера от Kreyenborg

О компании

Фирма Kreyenborg существует уже более 50 лет и является крупным поставщиком компонентов оборудования для экструзии и полимеризации, а также лидером рынка в секторе фильтров расплава. Устройства смены сеточных фильтров и шестеренчатые насосы производства Kreyenborg как в стандартном, так и в индивидуальном исполнении обеспечивают заметные преимущества при переработке отходов пластмасс. Также поставляются системы сушки, кристаллизации, хранения, смешивания, транспортировки и дозирования сыпучих материалов.

Kreyenborg
www.kreyenborg.com

Современные линии для промывки пленки

Компания Herbold Meckesheim получила крупный заказ, связанный с переработкой пленки из состава потребительских отходов, непосредственно во время проведения выставки K 2022. Прямо на стенде немецкой машиностроительной компании ее руководитель Вернер Херболд и Оливье Вилько, генеральный директор подразделения рециклинга пластмасс фирмы SUEZ, подписали контракт на поставку и монтаж двух промывочных систем для рециклинговых линий, которые должны быть установлены в коммуне Ландмон, расположенной в западной части Франции между городами Анже и Нант.

Меньшая из двух промывочных линий строится на основе уже имеющихся на предприятии компонентов, которым предстоит пройти модернизацию. Кроме того, их состав будет расширен. Данная система рассчитана на производительность на уровне 1,6 т/ч. Вторая линия сможет за то же время переработать 2 т сырья. В основе этой совершенно новой системы лежит проверенная концепция компоновки линий, предназначенных для рециклинга пленки из состава потребительских отходов. В ее состав входят шредер модели EWS 60/210-S, установка для предварительной мойки VWE 700, дробилка модели SMS 80/160-F7-2 (предусмотрена возможность установки сразу двух), фрикционная мойка FA 60/300, турбомойка TBW 15, оборудованная гидроциклоном и фрикционным сепаратором, механическая сушилка модели T 2015 S PA, две термические сушилки, дробилка SML 60/145 SX5-2, предназначенная для окончательного измельчения, а также система очистки воды.

На выставке K 2022 среди всех промышленных линий, представленных компанией Herbold, системы промывки пленки вызвали особый интерес посетителей. Пожалуй, лишь решения, созданные для мойки ПЭТ, и пласткомпакторы HV пользовались чуть большей популярностью. Кроме того, компания Herbold Meckesheim получила много заказов на линии, предназначенные для вторичной переработки жестких пластиков и биг-бэгов. Из числа машин, помимо уже упомянутых пласткомпакторов, посетители больше всего интересовались шредерами, мельницами для тонкого помола, сушилками и в первую очередь классическими дробилками.

Рынок хорошо воспринял новость об объединении компаний Coperion и Herbold Meckesheim. Сформированное в октябре 2022 года бизнес-подразделение Recycling Business Unit готово предложить своим клиентам модульные решения, совмещающие технические наработки обеих организаций и пригодные для налаживания производства в промышленных масштабах. Разработанные общими усилиями высокоавтоматизированные промышленные линии позволят покупателю наладить полный производственный цикл: от механической переработки вторсырья (измельчения, промывки, сепарации, сушки и агломерирования) до транспортировки насыпных материалов, подачи их в машину и экструзии, а также компаундирования и гранулирования. Таким образом, он сможет замкнуть на себя цепочку добавления стоимости. Кроме того, клиент сможет воспользоваться опытом и знаниями двух компаний путем доступа к современным техническим лабораториям и объединенной сервисно-сбытовой сети, действующей по всему миру.

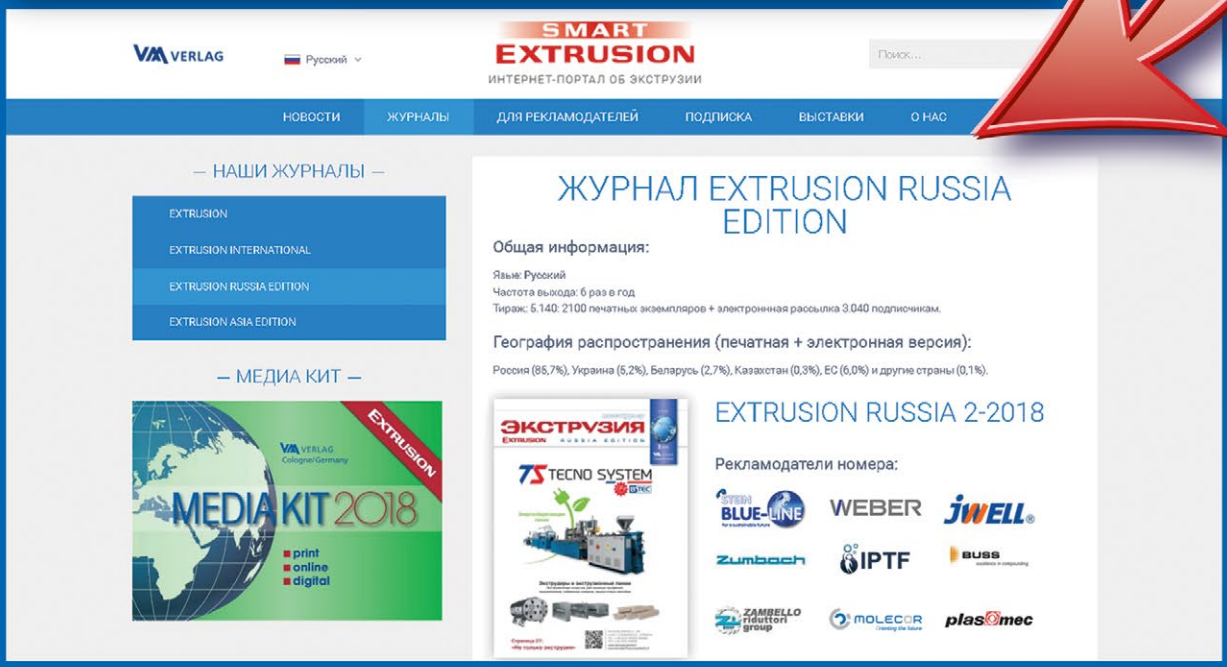
Оливье Вилько, генеральный директор подразделения рециклинга пластмасс фирмы SUEZ, и Вернер Херболд, руководитель Herbold Meckesheim, подписывают контракт

Herbold Meckesheim
www.herbold.com

Схема линии, предназначенной для промывки пленки, извлеченной из потребительских отходов

Читайте профессиональный ЖУРНАЛ ОБ ЭКСТРУЗИИ бесплатно на портале

www.smart-extrusion.com



IPTF

23-24 мая 2023 года

Отель «Азимут»
Санкт-Петербург
Лермонтовский пр., 43/1
Россия

11 Международный полимерный технологический форум

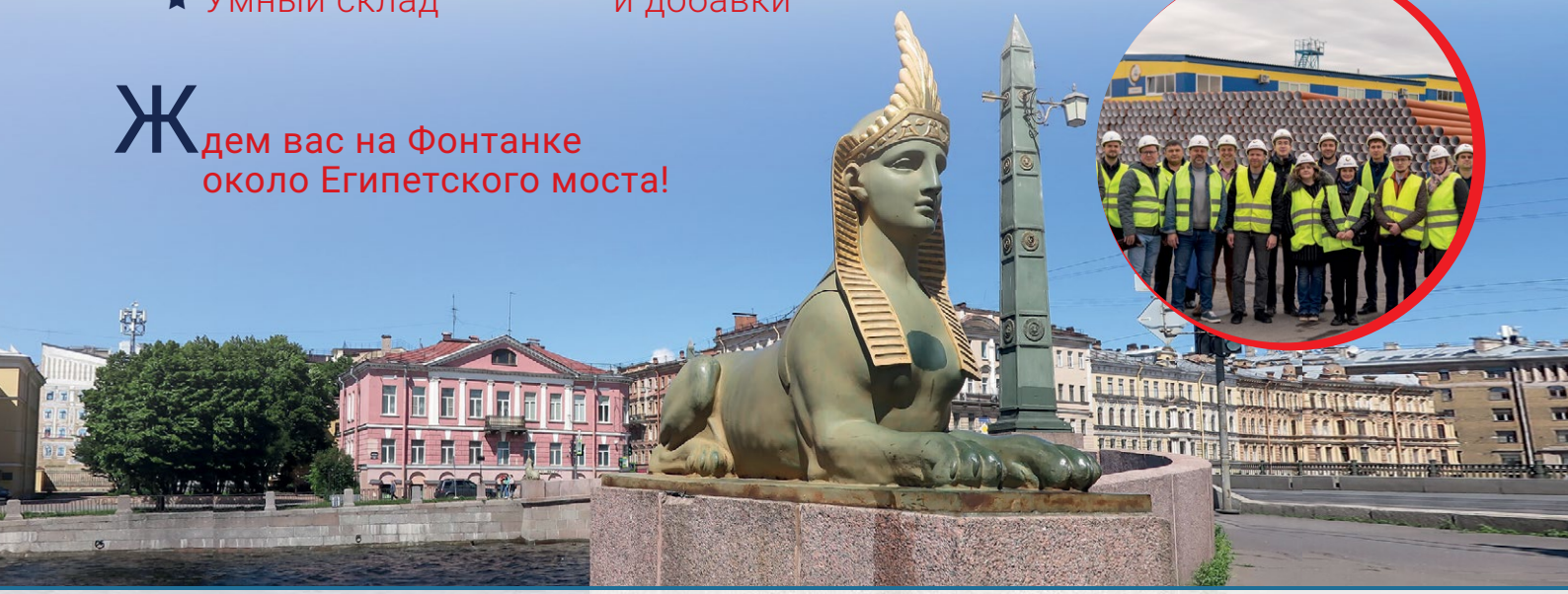
300+ участников

Работаете на полимерном производстве?

ЭТОТ ФОРУМ ДЛЯ ВАС!

- Автоматизация и периферия
- Пленки
- Профили
- Трубы
- Умный склад
- Экструзия
- Литье под давлением
- Лаборатория
- Рециклинг
- Полимеры и добавки

Ждем вас на Фонтанке около Египетского моста!



Контакты
Алла Кравец
+49 2233 949 87 93
a.kravets@vm-verlag.com

Организаторы:

VM VERLAG GmbH
ЭКСТРУЗИЯ
ПЛАСТИКС

Подробности на
iptf.extrusion-info.com