

пласткурьер

# ЭКСТРУЗИЯ

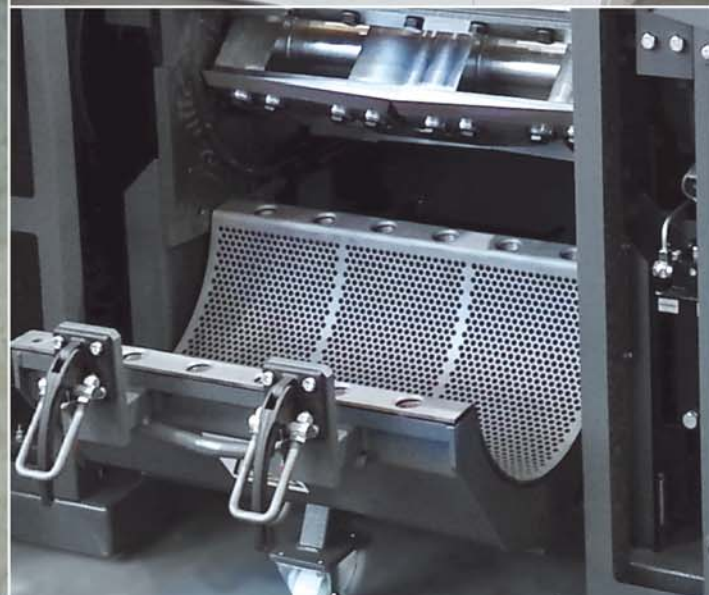
EXTRUSION

R U S S I A E D I T I O N



4-5/2017

VM VERLAG  
Köln/Germany



[www.GETECHA.de](http://www.GETECHA.de)



# НОВОЕ поколение режущих устройств для профилей

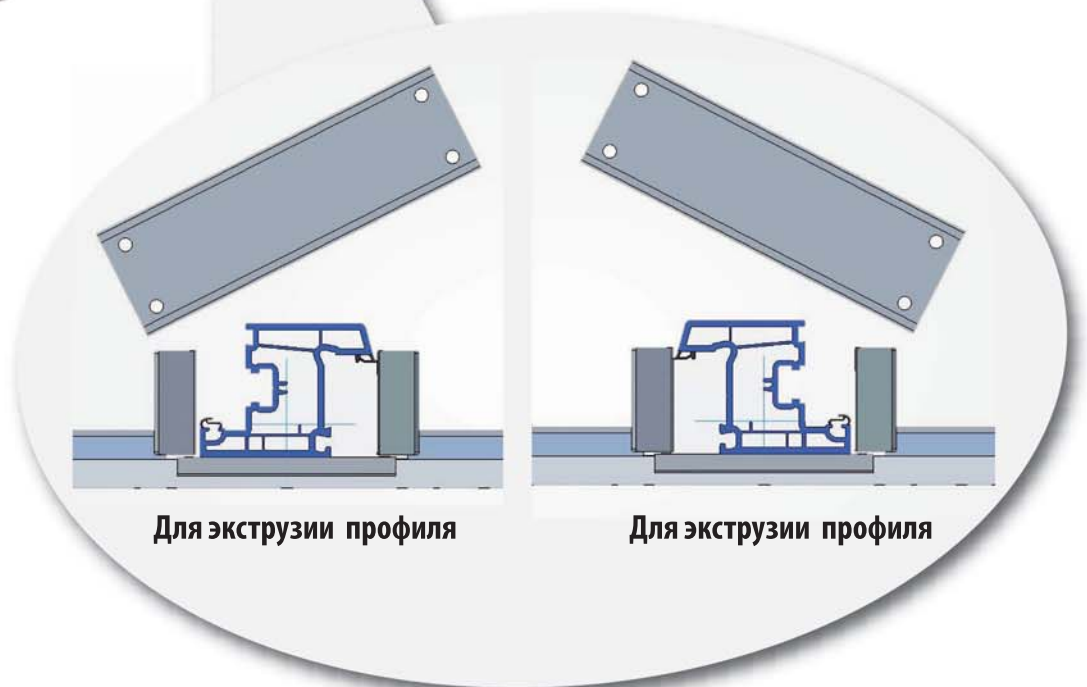


- **Зеркальное изменение наклона ножа в процессе производства**
- Для оптимального разрезания ножом соответствующего профиля
- Замена в течение 10 – 15 секунд между двумя резами
- Не требуется ослаблять винты, вручную, с помощью пневматического зажимного приспособления с использованием двух удерживающих цилиндров
- **Сенсационная цена благодаря устойчивому спросу и большим объемам производства**

Режущие устройства, впервые выпущенные в 1998 году и насчитывающие в настоящее время 655 экземпляров во всем мире, обеспечивают оптимальное качество разрезания штапика для крепления стекла, небольших профилей, основных профилей и технических профилей.

Возможна установка дополнительного оборудования, такого как устройство для автоматического завертывания в защитную плёнку, мерное колесо для определения точной длины, приспособление для маркировки чернилами или лазерный принтер.

**Регулируемый  
наклон ножа  
PTW-200**



Made in  
Germany

# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭКСТРУЗИИ



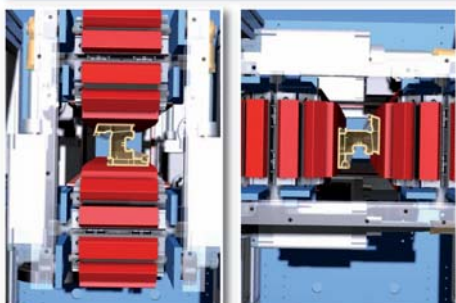
## ДЛЯ ЭКСТРУЗИИ ПЛАТ



Калибровочный стол KTS 01,  
обратная сторона



Гусеничное тянущее  
устройство



Гусеничное устройство  
с возможностью  
поворота на 90°



Автоматический штабеле-  
укладчик PRO 63

## РАСПОЛОЖЕНИЕ НОЖА



Каландр



Роликовое тянущее  
устройство AZ 8,  
сторона выхода



Устройство  
продольного  
разрезания RB 2  
с четырьмя  
позициями  
распиливания



Ножницы для  
поперечного  
разрезания QSS, вход

## „STEIN BLUE-LINE – for a sustainable future“

для ориентированного на будущее и энергоэффективного оборудования. Поскольку почти всё производство сосредоточено внутри страны, а степень собственного производства компании очень велика, мы гарантируем удовлетворение самых высоких требований к нашей продукции.

## STEIN Maschinenbau GmbH & Co. KG

Wartbachstr. 9  
D-66999 Hinterweidenthal/Germany  
Tel. +49/63 96/92 15-0  
Fax +49/63 96/92 15-25  
stein@stein-maschinenbau.de  
www.stein-maschinenbau.de



### Экструзионная линия для труб и профилей



### Экструзионная линия для листов и пленок



### Выдувная машина



### SHANGHAI JWELL MACHINERY CO.,LTD.

Add: No.111 Chun Yi Road, Huang Du Industrial Zone, Shanghai.

Tel: +86-21-69591097 69591818 69591111

+86-512-53111818 53377171 53730369

[www.jwell.cn](http://www.jwell.cn)

E-mail: [sales@jwell.cn](mailto:sales@jwell.cn)



## содержание номера

<b>панорама</b>	8
<b>экструзия труб</b>	
WARP portable: портативный прибор для измерения толщины стенки и диаметра труб	20
Линия FDC: максимальная гибкость в изменении диаметра и толщины стенки	22
Высокопроизводительные электрические раструбочные станки	24
<b>экструзия: новые разработки</b>	
Быстрая смена материала в процессе экструзии	26
<b>нетканые материалы</b>	
Технология High Loft для мягких и объемных нетканых материалов	27
<b>экструзионное оборудование</b>	
Бескомпромиссная защита от износа	28
<b>периферия</b>	
Надежные технологии подготовки материалов	30
Точная резка медицинских трубок	33
Комплексные инвестиции приносят успех	34
<b>термоформование</b>	
Традиции формируют будущее	36
Дни технологий Kiefel	38
<b>измерения и качество</b>	
Повышение точности измерений за счет автоматической компенсации	40
WebControl Surface: функции, превосходящие возможности человеческого глаза	42
<b>рециклинг</b>	
Укрощение строптивых	44
Премьера: EdelweissCompounding с экструдером для вторичной переработки	48
Сдвоенные установки по переработке полиолефинов	50
<b>экономика и общество</b>	
Немецкий бизнес против новых санкций США	51
<b>выставки</b>	
FAKUMA 2017: аншлаг на 25-летие	52
Leistritz: ZSE 35 IMAXX — идеальный экструдер для производства мастербатчей	53
EREMA основала подразделение POWERFIL	54
Promix: новые возможности смесителей	55
SIKORA: инновации в области измерения и контроля	56



17

Миниатюрный двухшнековый экструдер ZSE 12 HP-PH фирмы Leistritz мощностью 50-1000 г/ч может применяться в фармацевтике, научных исследованиях и разработках.



20

Портативный измерительный прибор WARP portable фирмы iNOEX, базирующийся на терагерц-технологии, оптимально подходит для измерения толщины стенок и диаметра пластмассовых труб. Его достоинствами являются нечувствительность к температуре при измерении и безопасный уровень электромагнитного излучения.



30

Компания AZO представляет эффективные решения в области загрузки, просеивания и транспортировки разнообразных материалов.

48

Экструзионная система EdelweissCompounding, состоящая из установки для рециклинга EREMA и двухшнекового экструдера KraussMaffei Berstorff, предназначена для переработчиков вторичных материалов и предприятий, занимающихся компаундированием.



52

Fakuma — международная специализированная выставка в области переработки пластмасс — отмечает свой 25-й день рождения. На с. 52-58 журнал предлагает первую подборку публикаций о новинках, представленных на выставке.



Adsale.....	3 стр. обл.	KraussMaffei Berstorff.....	29 + 49
AMUT .....	14 + 50	KraussMaffei Group .....	19
AZO .....	32	LANXESS .....	12
battenfeld-cincinnati .....	23	Leitritz.....	17 + 53
Borealis AG .....	16	Maag .....	12
Getecha .....	1 стр. обл. + 47	Messe Duesseldorf .....	4 стр. обл.
Conair .....	33	Nordson.....	19
CPM Holding Inc. ....	18	Pixargus.....	43
Dienes .....	18	PlasMec.....	13
Dinnissen .....	35	Promix.....	55
DW .....	50	Reifenhauser Group.....	16
EREMA .....	34 + 54	Reifenhauser Reicofil .....	27
Extricom.....	18	R+W.....	13
Fakuma Messe .....	52	SICA s.p.A.....	25
ILLIG .....	37	Sikora.....	17 + 56
IKV Aachen .....	26	Stein.....	2 стр. обл. + 3
iNOEX .....	21	Weber.....	9 + 10
IPTF.....	8	Windmoeller & Hoelscher .....	11
Jwell.....	4	ZAMBELLO .....	7
Kiefel.....	39	Zumbach.....	15 + 41
KraussMaffei .....	14		

## ПОДПИСНОЙ КУПОН

Заполните, пожалуйста, этот купон и отправьте его по указанному ниже адресу электронной почты / номеру факса

Фамилия, имя, отчество

Предприятие, организация

Должность

Адрес доставки

Не забудьте указать почтовый индекс!

Телефон

факс

e-mail

Да, я подписываюсь на журнал «ПластКурьер-ЭКСТРУЗИЯ» и прошу выставить счет для оплаты на 2018 год (6 номеров): 4200 руб., включая доставку на I полугодие 2018 года (3 номера): 2100 руб., включая доставку

Подпись

Дата

Подписка в России и СНГ: Анна Сазыкина, Александра Процевич, тел. 8 902 653 6366, e-mail: info@nb-translations.com

**Издаётся в Германии для стран СНГ**

Год издания 14-й, периодичность 6 р. в год

**Издательство VM Verlag GmbH**

Antoniterstr. 17, 50667 Cologne, Germany

**Редакция**

P.O. Box 501812, D- 50978, Cologne, Germany

Юрий Кравец/ Yury Kravets, шеф-редактор  
Тел./факс +49 2233 9792976,  
y.kravets@vm-verlag.com

Беттина Йопп-Витт/ Bettina Jopp-Witt,  
EXTRUSION, World of Plastics Asia

**Реклама и маркетинг**

P.O. Box 501812, D-50978 Cologne

Алла Кравец/ Alla Kravets

a.kravets@vm-verlag.com

Тел. +49 2233 9498793

Факс +49 2233 9498792

Мартина Лернер/ Martina Lerner

Тел. +49 171 837 9188

**Напечатано**

h.mailconcept.k.

directmarketing

Venloer Str. 1271, D-50829 Cologne

Тел. +49 221995567 -0

Факс +49 221995567-27

www.mailconcept.de,

office@mailconcept.dein

**Представительства:**

**Россия**

Подписка и реклама:

Анна Сазыкина, Александра Процевич

Тел. +7 902 653 6366,

info@nb-translations.com

**Украина**

Александр Масик, тел.: +38 063 721 1414,

+38 097 690 2261, plastcourier.ukr@mail.ru

**Представители:**



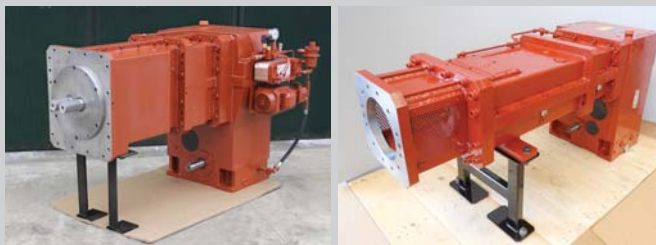
Разрешение Роскомнадзора на распространение  
зарубежных периодических печатных изданий  
РП №173 от 12.03.2009

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.extrusion-info.com](http://www.extrusion-info.com)



The most advanced  
Gearboxes for  
**COUNTER-ROTATING  
Twin-Screw Extruders**



**parallel**

**TST-H series**

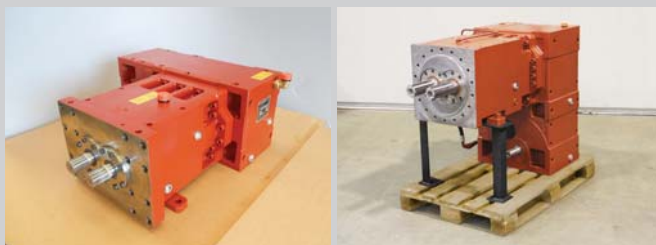
Torque density up to  
**20 Nm/cm<sup>3</sup>** per shaft

**ZT3 series**

Torque density up to  
**17 Nm/cm<sup>3</sup>** per shaft

**TST-2H series**

Torque density up to  
**22.5 Nm/cm<sup>3</sup>** per shaft



**conical**

**ZC3-B3 series**

**Horizontal** version

**ZC3-B7 series**

**Vertical** version

[www.zambello.it](http://www.zambello.it)



Since 1957, made in Italy

**Zambello Riduttori srl - Headquarter**

Via Alessandro Manzoni, 46 - 20020 Magnago - VA

Tel +39 0331 307616 - Fax +39 0331 309577

info@zambello.it

**ZAMBELLO** group



**Equiplast 2017**

Международная выставка химической промышленности  
**2-6 октября,**  
 Барселона, Испания  
 ► [www.messe-barcelona.de](http://www.messe-barcelona.de)

**China PEC'2017**

17-я Всекитайская выставка и конференция промышленности пластмасс  
**12-15 октября,**  
 Тайчжоу, КНР  
 Taizhou International Convention & Exhibition Center  
 ► [www.china-pec.com](http://www.china-pec.com)

**Fakuma 2017**

25-я Международная выставка оборудования и технологий переработки пластмасс  
**17-21 октября,**  
 Фридрихсхафен, Германия  
 ► [www.fakuma-messe.de/en/fakuma/](http://www.fakuma-messe.de/en/fakuma/)

**Interplas 2017**

Международная выставка индустрии пластмасс  
**26-28 октября,**  
 Бирмингем, Великобритания  
 ► [www.interplasuk.com](http://www.interplasuk.com)

**COMPLAST-South Africa**

Выставка производства и переработки пластмасс  
**16-18 ноября,**  
 Йоханнесбург, ЮАР  
 ► [www.complastexpo.in/southafrica/](http://www.complastexpo.in/southafrica/)

**Ураковка 2018**

Международная выставка упаковочных технологий  
**23-26 января,**  
 Москва, Россия  
 ► [www.urakowka.ru](http://www.urakowka.ru)

**«Интерпластика 2018»**

Международная выставка пластмасс и каучука  
**24-27 января,**  
 Москва, Россия  
 ► [www.interplastica.ru](http://www.interplastica.ru)

# Приглашаем на форум переработчиков пластмасс

■ Совсем недавно закончился юбилейный, 5-й Международный полимерный технологический форум IPTF 2017, а его организаторы — компания FPR-Events, издательство VM Verlag (журналы EXTRUSION, «пласткуррьер-ЭКСТРУЗИЯ») и журнал «Пластикс» — вновь приглашают в Санкт-Петербург, где в июне 2018 года в отеле «Азимут» состоится очередная встреча переработчиков пластмасс, производителей оборудования, поставщиков полимерного сырья. Июньский IPTF 2017, собравший рекордное число участников — 154 специалиста из 99 российских и зарубежных компаний, — подтвердил свою репутацию одного из самых авторитетных и профессионально организованных отраслевых мероприятий.

Оптимизация процесса переработки пластмасс за счет повышения ресурсо- и энергоэффективности, изначально являющаяся ключевой темой форума, ежегодно приобретает новые аспекты — будь то вопросы ассортимента и качества полимерных материалов и компаундов, доработка рецептур, методы контроля качества сырья и конечной продукции, совершенствование технологий литья под давлением.

Автоматизация и роботизация производства, перспективы цифровых технологий — все то, что объединяет в себе понятие Industry 4.0, привлекает к себе все больше внимания специалистов, участвующих в работе IPTF.

Сопровождающие форум мини-выставки, на которых компании-участники знакомят потенциальных партнеров со своими разработками и услугами, превратились в площадку для новых знакомств, бизнес-контактов и деловых переговоров. А завершающие программу мероприятия вечера get together и ставшие уже традиционными теплоходные прогулки по рекам и каналам Санкт-Петербурга предоставляют возможности для неформального общения, вносят своего рода лирическую ноту в официальный характер конференции.

Организаторы приглашают отраслевых специалистов принять участие в очередном, 6-м форуме IPTF в 2018 году. Исчерпывающую информацию о времени, месте и условиях участия можно найти на сайте [iptf.ru](http://iptf.ru).

► [www.iptf.ru](http://www.iptf.ru)





Технические профили находят многостороннее применение – например, они используются в автомобилях, в строительной отрасли, в мебельной промышленности или при производстве отбеливающих устройств. Иглодаваря изготовляют профили на\*

\*экструдерах фирмы WEBER качество является всецело прямо-таки превосходным.

[hansweber.de](http://hansweber.de)

**WEBER**



Экструзия технических профилей и труб



ES 60



5-секционная соэкструзионная установка

## Лучшие свойства — лучшее качество

Разнообразие обрабатываемых полимеров, композитов и многослойных композиций обеспечивает возможность экструзии технических профилей и труб в соответствии с индивидуальными потребностями и условиями эксплуатации. Выбор и сочетание применяемых материалов влияют, помимо прочего, на механические свойства, устойчивость к старению, воздействию УФ, эластичность, геометрию и другие характеристики оборудования. Для удовлетворения различных требований к экструдированным изделиям все чаще используются соэкструдеры фирмы WEBER. Для достижения высочайших результатов можно целенаправленно использовать различные свойства полимеров.



Для скачивания  
технических паспортов  
отсканировать код  
[extrudertechnologie.de/en/  
technicalprofiles\\_pipes](http://extrudertechnologie.de/en/technicalprofiles_pipes)

## Преимущества

- // Более высокий технический уровень благодаря многолетнему опыту и постоянному совершенствованию
- // Максимальная степень универсальности за счет большой глубины товарного ассортимента
- // Комплексное оборудование для производства технических профилей
- // Комплексное оборудование для производства труб из полиамида, термопластичного уретана, поликарбоната, АБС-сополимеров и полиоксиметилена

# WEBER

Z-PLAST

Hans Weber Maschinenfabrik GmbH  
Bamberger Straße 20 · 96317 Kronach · Германия  
Тел. +49 9261 409-0 · Факс +49 9261 409-199  
[info@hansweber.de](mailto:info@hansweber.de) · [www.hansweber.de](http://www.hansweber.de)

Виктор Калиничев, Михаил Цветков  
Почтовый адрес:  
ул. Константинова 10-1-17, 129626, г. Москва, Россия.  
Тел.: +7 (495) 755-40-92, тел./факс: +7 (495) 231-32-38.  
[www.z-plast.ru](http://www.z-plast.ru), [info@z-plast.ru](mailto:info@z-plast.ru), [info@hansweber.ru](mailto:info@hansweber.ru)

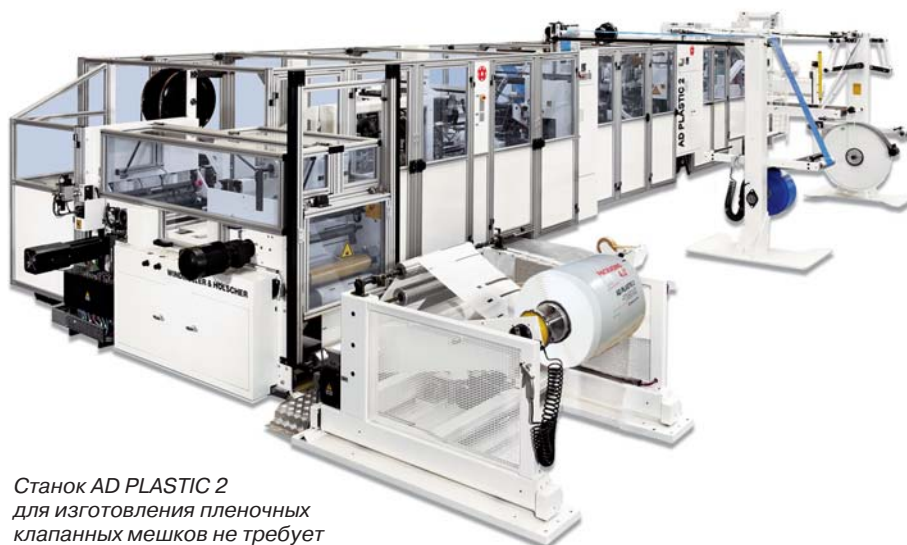
## Эксперт по клапанным мешкам

■ Рынок промышленной упаковки изобилует различными типами клапанных мешков из бумаги, ткани из ПП-лент и полимерных пленок. Такое многообразие обусловлено рядом причин: широкий спектр применения данного вида тары, доступность необходимых для производства мешков материалов и даже специфика использования в разных регионах (иногда данный фактор складывается исторически).

Пленочные мешки AD proFilm MP выпускаются на станке AD PLASTIC 2, предназначенном для формирования клапанного дна тары. В этой установке, производство которой начато компанией Windmoeller & Hoelscher

в 2015 году, для герметизации мешков используется горячий воздух. Таким образом, для изготовления изделия не требуется клей, что существенно снижает затраты и снимает определенные ограничения технологического порядка.

При разработке конструкции клапанного мешка AD proFilm MP компания Windmoeller & Hoelscher (W&H) сосредоточилась на достижении двух ключевых показателей: высокая степень защиты от влаги (Moisture-Proof (MP) — «влагозащищенный») и увеличение срока годности продукции. Компания добилась этих целей с помощью своей инновационной технологии Breathing Chamber («дышащая камера»), базирующейся на использовании вентилируемой полости, расположенной вдоль продольного шва мешка. Благодаря этой техно-



*Станок AD PLASTIC 2 для изготовления пленочных клапанных мешков не требует применения клея, так как герметизация мешков в нем осуществляется с помощью горячего воздуха*

гии эффективная вентиляция и высокая степень защиты от влаги более не являются взаимоисключающими понятиями.

Важное преимущество клапанных мешков состоит в том, что их можно заполнять на высокопроизводительных штуцерных упаковщиках. Несмотря на то, что эта особенность свойственна мешкам из бумаги, ткани из ПП-лент и полимерной пленки, каждый перечисленный материал имеет свои собственные преимущества. Бумажные клапанные мешки представляют собой сравнительно экономичный вариант упаковки, изготовленной из возобновляемого материала.

www.wuh-group.com



*Клапанные мешки изготавливаются из бумаги, пленки или ткани из ПП-лент. Для работы с каждым из этих материалов компания W&H предлагает оптимальное технологическое решение*

## ПБТ-компаунд для электромобилей

■ Производитель специальной химии концерн LANXESS разработал компаунд, получивший название Roscan AF4130. Новая марка будет использоваться для изготовления корпусов устройств управления аккумуляторными батареями (Battery Management Unit — BMU) и устройств мониторинга ячеек (Cell Monitoring Unit — CMU).

Материал представляет собой смесь полибутилентерефталата (PBT) и сополимера акрилового эфира, стирола и акрилонитрила (ASA); весовое содержание стекловолокна и галогенсодержащих антипиреновых добавок в компаунде составляет 30%. Отличительные особенности материала заключаются в его исключительно низких показателях деформаций и короблений, малой усадке, а также высокой устойчивости к воспламенению. Все это обуславливает большой потенциал его применения для изготовления прецизионных компонентов батарейных систем, используемых в автомобилях.

Разработка осуществлялась совместно с компанией HELLA KGaA Hueck & Co. (Германия), которая изготавливает блоки BMU и CMU для аккумуляторных батарей моторных транспортных средств. Устройства, имеющие чрезвычайно плоский корпус, используются в литий-ионных батарейных системах в некоторых моделях компактных немецких ав-



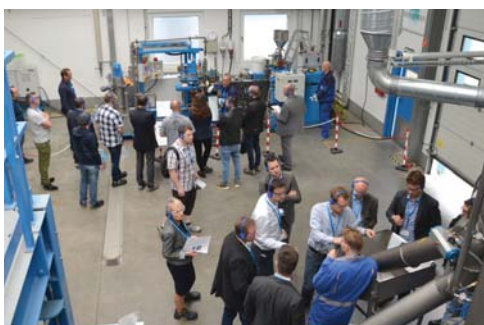
томобилей. Корпуса блоков BMU и CMU имеют большие плоские поверхности со сложной геометрией по периметру и с внутренней стороны. Их можно изготавливать методом литья под давлением в виде единой детали. При этом контакты в разъемах не должны сгибаться, когда корпуса устанавливаются на печатные платы. Поэтому допустимая погрешность в расстоянии между креплением разъема и выступами для контактов чрезвычайно мала. Именно здесь как нельзя кстати приходится исключительная геометрическая стабильность компаунда Roscan AF4130. Его отличают также низкий уровень летучих и конденсирующихся выделений, высокая устойчивость к различным видам топлива, маслам, очистителям и автомобильной химии, хорошая устойчивость к электролитам, используемым в литий-ионных батареях.

► [www.lanxess.com](http://www.lanxess.com)

## Переработка расплава и гранулирование из одних рук

■ В ходе первого совместного Дня открытых дверей компаний Maag, Gala и Reduction Engineering Scheer, прошедшего 18 мая 2017 года в городе Ксантине (Германия), фирма Gala Kunststoff- und Kautschukmaschinen GmbH, принимавшая гостей мероприятия, представила инновационные разработки, соответствующие новому положению предприятия. Более 100 участников из 13 стран мира заинтересованно обсуждали тему «Переработка расплава и гранулирование компаундов и мастербatches». В рамках практической части мероприятия в экспериментальном цехе пластмасс, принадлежащем компании Maag/Gala, были показаны последовательные и параллельные технологические процессы гранулирования, в том числе интегрированные операции по изменению формы гранулята, переналадке оборудования и смене красителей.

Гости по достоинству оценили представленный высокий инновационный потенциал фирмы Maag, ассортимент ее продукции и новые бренды — Maag Pump & Filtration Systems, Automatik Scheer Strand Pelletizers, Gala Automatik Underwater Pelletizers и Reduction Pulverizing Systems. Как



отметил управляющий директор компании Gala Kunststoff- und Kautschukmaschinen GmbH Михаэль Элоо, публика была в хорошем смысле удивлена несомненно успешным вхождением в Maag компаний Gala Industries и Reduction Engineering Scheer.

Для Maag положительные оценки клиентов и гостей во время проведенного мероприятия стали

свидетельством того, что подобный способ демонстрации современных технологий и концепций оборудования оправдывает себя. Фирма ставит перед собой цель и в дальнейшем успешно предлагать своим клиентам в соответствии с запросами рынка высокопроизводительные, продуктивные и гибкие системы гранулирования, сушки и переработки расплава. «Новая организационная структура позволит создавать более эффективные технологические решения, сконцентрировав при этом объединенные ноу-хау в рамках единого концерна», — отмечает Аладдин Айдин, вице-президент и исполнительный директор Maag Germany.

► [www.maag.com](http://www.maag.com)

## Предохранительные муфты для экструдеров

R+W расширяет ассортимент предохранительных муфт серии ST. Теперь потребителям предлагаются различные варианты исполнения проверенных практикой промышленных муфт, специально разработанных для защиты экструдеров. Муфты имеют компактную конструкцию и рассчитаны на высокий крутящий момент. В случае превышения крутящего момента муфта надежно разъединяет привод и ведомый механизм за несколько миллисекунд и надежно защищает экструдер от возможных повреждений. Это позволяет избежать трудоемкого ремонта и дорогостоящего простоя.

Помимо простого и быстрого повторного зацепления и разных настраиваемых диапазонов крутящего момента предохранительные муфты серии ST имеют ряд других важных преимуществ. Гасящий вибрации и удары ограничитель крутящего момента оснащен эластичной кулачковой муфтой, за счет которой он может компенсировать осевое, угловое и боковое смещение валов. Благодаря различным конфигурациям ступиц, например с полумуфтами или прифланцованными муфтами со шпонками, предохранительные муфты серии ST могут



устанавливаться радиально, что значительно облегчает монтаж. Это позволяет избежать трудоемкой операции смещения двигателя.

www.rw-kupplungen.de

Мы покрываем весь мировой рынок.

# Марс будет следующим?



**plasmecc**  
Excellence in Mixing

ПЛАЗМЕК С.Р.Л. Технологии смешения

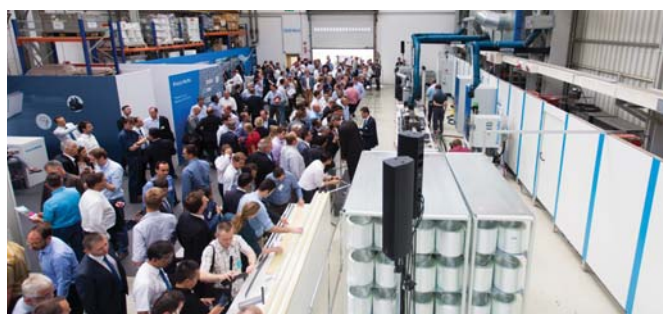
Виа Европа, 79 - 21015 Лонате Поццоло (VA) - Италия - Тел. +39.0331.301648 - comm@plasmecc.it

ПВХ ДРАЙБЛЕНД, ПОРОШКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ, МАСТЕРБАТЧИ И ПИГМЕНТЫ, ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТЫ, ДПК.

1967 **50** лет опыта 2017

## Изготовление профилей методом пултрузии

■ На открытой презентации Competence Day Pultrusion компания KraussMaffei представила первую комплексную пултрузионную установку для непрерывной протяжки профилей — iPul. «Это самый простой способ изготовления профилей. Однако в данном динамично растущем, перспективном секторе рынка почти не было предложений, предполагающих поставку оборудования под ключ. Кроме того, наша компания специализируется на работе с волокнами, дозирующим и экструзионным оборудованием», — так в своем приветственном слове Николас Бейль, президент подразделения реакционного формования группы KraussMaffei, объяснил тот факт, что компания KraussMaffei начала изготавливать линии для пултрузии. Уже на выставке JES в Париже новая система iPul вызвала живой интерес специалистов, а на презентации Competence Day Pultrusion, которую посетили около 220 человек, можно было понаблюдать за работой данной установки на интерактивном демонстрационном стенде и услышать доклады компаний-партнеров.



Гости презентации Competence Day Pultrusion, организованной KraussMaffei, проявили большой интерес к новой системе iPul



Последние приготовления системы iPul к открытой презентации Competence Day Pultrusion в офисе KraussMaffei

В процессе пултрузии непрерывные волокна, как правило стеклянные, углеродные или арамидные, пропитываются реактопластом, а затем в нагретом формующем инструменте приобретают нужную форму профиля. Захваты безостановочно вытягивают отвержденный профиль и подают его на отрезную головку. Новая система iPul от KraussMaffei способна выполнять все традиционные операции, но с двумя отличиями: пропитка волокон, которая до этого, как правило, выполнялась в открытых ваннах, теперь производится в закрытой инжекционной камере, что позволяет обрабатывать быстро реагирующие вещества (эпоксидная смола, полиуретан, ПА-6). Кроме того, скорость протяжки увеличена примерно до 3 м/мин. по сравнению с обычными 0,5-1,5 м/мин. Благодаря этому эффективность производства приближается к показателям экструзии ПВХ, что открывает совершенно новые перспективы для технологии пултрузии.

► [www.kraussmaffei.com](http://www.kraussmaffei.com)

## Новые роботы-штабелеры AMUT-COMI

■ Скорость, точность и надежность — эти ключевые факторы отличают линейку новых роботов-штабелеров, поставляемых с термоформовочными машинами серии АСФ. Термоформовочная машина АСФ, впервые представленная в октябре прошлого года на К 2016 в Дюссельдорфе и встретившая положительный отклик потребителей как на национальном, так и на международном рынке, в настоящее время является флагманской моделью компании AMUT-COMI. Столь успешный выход на рынки обусловлен специфическими особенностями модели АСФ, обеспечивающими ей высокую эксплуатационную гибкость (с точки зрения разнообразия изделий и обрабатываемых материалов), высокий уровень стандартизации и производительности, а также оптимальное соотношение цены и качества. Подразделение НИОКР компании AMUT-COMI своими силами спроектировало и создало эту технологию для того, чтобы как можно



полнее использовать весь потенциал оборудования АСФ, а также — в качестве альтернативы доступным на рынке стандартным системам — предложить не имеющее себе равных технологическое решение, тщательно разработанное для данной отрасли промышленности.

Новые роботы, предлагаемые на смену классическим вертикальным штабелерам, доступны в двух исполнениях:

— модель ER2X с одной вертикальной осью, предназначенной для захвата и выгрузки изделий, и одной горизонтальной осью для перемещения изделий из зоны комплектации в зону штабелирования;

— модель ER3X, в дополнение к вертикальной и горизонтальной оси оснащенная третьей осью вращения (0-180°), предназначенной для поворота изделий (штабелирование А-В) или других целей (эта система позволяет варьировать способ штабелирования в зависимости от характеристик обрабатываемых изделий).

Программное обеспечение EASY позволяет полностью синхронизировать рабочий цикл робота со всеми операциями термоформовочной машины. Применяемая во время движений робота осевая интерполяция позволяет оптими-

зировать смещение изделий (от точек их захвата до точек выгрузки) и достигать более высокой скорости работы (до 40 циклов/мин).

Квалификация робота определенно улучшилась. Чтобы дать оператору возможность гибкой настройки всех параметров рабочего цикла, в программном обеспечении робота было создано специальное меню с дружелюбным и интуитивным интерфейсом.

Программное обеспечение EASY, разработанное в соответствии с концепцией Industry 4.0, позволяет термоформовочным машинам компании AMUT-COMI подключаться к сети «цифрового предприятия» и участвовать в организации «умного» производства.

► [www.amutcomi.it](http://www.amutcomi.it)

# Процесс наложения оболочки будет у Вас под контролем

Обладая многолетним опытом в области разработки техники измерения в режиме реального времени, ключевых технических решений и оптимизации технологических процессов, компания ZUMBACH является Вашим партнёром!



- лучшее на рынке соотношение цены и эксплуатационных характеристик
- быстрый ввод в эксплуатацию / оптимизация отходов
- измерение и корректировка эксцентриситета с самой первой секунды независимо от температуры материалов
- возмещение капиталовложений в течение нескольких месяцев

**Zumbach**  
SWISS PRIME MEASURING SINCE 1957



Узнать больше о наших уникальных решениях



Наш агент в России и странах СНГ:  
ЗАО «Торговый Дом ВНИИКП»  
Тел / факс: +7 (495) 911 80 60/918 17 56  
Email: MBashlykov@tdvniikp.ru, www.tdvniikp.ru

**ZUMBACH Electronics**  
sales@zumbach.ch | www.zumbach.com

## Новый рекорд – 640 кВ

■ Компании Borealis и Borouge, являющиеся ведущими поставщиками технологий для кабельной промышленности, сообщили о новом достижении: теперь кабель высокого напряжения постоянного тока (HVDC) с экструдированной изоляцией способен выдержать 640 киловольт (кВ). Рекордный уровень напряжения и прочность кабельной системы на основе компаундов Borlink™ LS4258DCE и Borlink™ LE0550DC были проверены в ходе типовых и предварительных испытаний в соответствии с рекомендацией Cigre TB496. Инновационные материалы помогут обеспечить повышенную передаваемую мощность на большие расстояния, упростят объединение энергосистем стран и электросетей, увеличат возможности соединения возобновляемых источников энергии с электросетями в будущем. Это стало возможным благодаря уникальным свойствам специальных полимерных материалов, производимых по технологии Borlink, и высокому уровню чистоты этих компаундов.

Специальные компаунды производятся на предприятиях компании Borealis в Стенунгсунде (Швеция) и Антверпене (Бельгия).

Технология производства кабелей высокого напряжения постоянного тока была разработана в сотрудничестве с компанией nkt cables и впервые представлена в 2014 году на сессии Cigre в Париже (Франция), когда был достигнут рекордный уровень 525 кВ с использованием компаунда Borlink LS4258DCE и полупроводникового покрытия Borlink LE0550DC. Теперь этот материал для кабелей высокого напряжения постоянного тока на основе сшитого полиэтилена позволяет достичь нового уровня производительности. 640 кВ — самое высокое напряжение, когда-



либо достигнутое для экструдированной изоляции кабелей высокого напряжения постоянного тока.

В реальных условиях пара кабелей высокого напряжения постоянного тока с экструдированной изоляцией, рассчитанных на 640 кВ, способна передавать более 3 гигаватт (ГВт) энергии от возобновляемых источников, что равносильно суммарной мощности шести крупнейших гидроэлектростанций Швеции. Также одна пара таких кабелей способна передавать количество экологически чистой энергии, достаточное для электроснабжения около трех миллионов домохозяйств. ЛЭП постоянного тока из новых кабелей могут передавать энергию на большие расстояния с меньшими потерями, поэтому они превосходно подходят для применения в подземных и подводных системах, включая передачу энергии от морских ветроэлектростанций.

► [www.borealisgroup.com](http://www.borealisgroup.com)

## Выше спрос, больше заказов

Очередной финансовый год, завершившийся 30 июня, принес группе компаний Reifenhäuser хорошие показатели и открыл дальнейшие перспективы на глобальных высококонкурентных рынках. Заказчики восприняли новинки и разработки, которые фирма Reifenhäuser представляла на крупных международных выставках в течение прошедших двенадцати месяцев, и отвечали соответствующим увеличением объема заказов.

Ульрих Райфенхойзер, директор семейного предприятия, возглавляющий его в третьем поколении, отмечает: «В целом мы достигли наших целей. Выставка «К» в 2016 году и прошедшая в апреле 2017 года экспозиция нетканых материалов и технического текстиля INDEX стали лучшими платформами для того, чтобы представить предприятиям индустрии переработки пластмасс наши инновации, которые по праву так называются». В частности, на выставке К 2016 были показаны новейшие технологии производства пленки, а на выставке INDEX — свежие разработки в области изготовления нетканых материалов. Фирма Reifenhäuser Reicofil продемонстрировала линию последнего поколения RF5, которая задает новый уровень



машинного интеллекта оборудования, качества, производительности, эксплуатационной гибкости и эффективности.

► [www.reifenhäuser.com](http://www.reifenhäuser.com)



## Миниатюрный экструдер для крупных задач


■ На выставке Interpack 2017 фирма Leistritz Extrusionstechnik GmbH представила ассортимент продукции и услуг в области экструзии полимеров и пленок, в том числе самый миниатюрный двухшнековый экструдер ZSE 12, отвечающий требованиям GMP для применения в фармацевтической отрасли. На сегодняшний день он является самым компактным в линейке оборудования Leistritz. Производительность 50-1000 г/ч делает экструдер ZSE 12 HP-PH идеальным для применения в научных исследованиях и разработках. В зависимости от требований возможно изготовление клинических образцов. При конструировании экструдера ZSE 12 HP-PH особое внимание было уделено простоте использования, легкости монтажа/демонтажа и очистки. Наряду с мобильным исполнением машина оснащена откидным цилиндром, что позволяет наблюдать за процессом. Шнеки доступны только в компактной конструкции для достижения максимального крутящего момента.

«Важная тема, которой мы уделили внимание, — термостатирование», — говорит Альбрехт Хубер, руководитель направления оборудования для фармацевтической отрасли в фирме Leistritz Extrusionstechnik GmbH. — Для этого мы разработали инновационную концепцию, ранее не применявшуюся в фармацевтике». Благодаря этой разработке появилось восемь отдельно регулируемых зон подогрева и охлаждения, предусмотрены также температурные датчики. Благодаря простому зажимному соединению система термостатирования может быть установлена или снята с цилиндра. Еще одной особенностью является высокомоментный двигатель. Крутящий момент 20 Нм обеспечивает стабильный режим работы при различных условиях процесса и возможность увеличения размеров машины, так как геометрические характеристики экструдера ZSE 12 HP-PH соответствуют характеристикам более крупных машин конструктивного ряда ZSEHP-PH. Все это довершает современный программируемый логический

контроллер с большой сенсорной панелью управления, который отслеживает и регулирует все необходимые параметры экструдера, в частности частоту вращения и настройки термостатирования.

www.leistritz.com





**SIKORA**  
Technology To Perfection

### — Качество в технической совершенной форме.

Мы с энтузиазмом разрабатываем ориентированные на будущее контрольно-измерительные приборы для обеспечения качества при производстве труб и шлангов, в частности, **CENTERWAVE 6000**. Система выполняет бесконтактные измерения диаметра, овальности, толщины стенки, а также контроль напылов пластиковых труб диаметром от 90 до 3200мм.

- простое управление без предварительного ввода параметров продукции;
- выполнение измерений независимо от типа и температуры материала;
- отображение и контроль измеренных значений в режиме реального времени;
- получение надежных измерений без калибровки.

[www.sikora.net/centerwave6000](http://www.sikora.net/centerwave6000)

 Посетите нас на выставке "Fakuma" с 17 по 21 октября 2017 в Германии. Зал А6, стенд 6110

## Компания Extricom вошла в CPM Extrusion Group

■ CPM Holding Inc., ведущий поставщик оборудования для переработки животных кормов и масличных культур, а также технологий, используемых в биоэнергетике, пищевой отрасли и индустрии переработки пластмасс, заявил о приобретении компании Extricom Blach Extruder & Components (Лауффен, Германия).

Компания Extricom — производитель комплектующих для двухшнековых экструдеров, а также изобретатель инновационной многошнековой модели RingExtruder, предназначенной для компаундирования материалов высокой вязкости. Extricom технологически и географически дополняет подразделения холдинга CPM Extrusion Group: Century Extrusion в Траверс-Сити (штат Мичиган, США) и Ruiya Extrusion в Нанкине (Китай). Это приобретение вносит очередной вклад в строительство холдингом CPM Extrusion Group глобальной платформы для предложения систем и комплектующих для компаундирования, а также сопутствующих услуг.

«Холдинг CPM Extrusion Group с отделениями в США, Германии и Китае обеспечит клиентам широкий ассортимент оборудования для компаундирования, в том числе двухшнековые экструдеры трех уровней и модель RingExtruder. Благодаря расширенной линейке техники для компаундирования, а также применяемым технологиям и наработанной практике, мы сможем расширить круг потенциальных потребителей наших инновационных решений. Различные сочетания двойного шнека и RingExtruder дают возможность нашим клиентам сделать оптимальный выбор оборудова-



ния и комплектующих из самого широкого ассортимента в мире», — заявил Чарли Спайринг, главный управляющий подразделения Global Twin Screw Operations.

Маркус Блач из компании Extricom заметил: «Мы стремимся предоставлять технологические решения для всех секторов промышленности, работающих с материалами высокой вязкости — от пластмасс до порошковых покрытий, от резин до пищевых продуктов».

Холдинг CPM Extrusion Group предлагает воспользоваться своими центрами продаж, сервисного обслуживания, производства и внедрения технологических процессов, расположенными в Северной и Южной Америке, Европе и Азии.

► [www.extricom.de](http://www.extricom.de),  
[www.corporate.cpm.net](http://www.corporate.cpm.net),  
[www.cpmextrusiongroup.com](http://www.cpmextrusiongroup.com)

## 30 лет на президентском посту

■ Во время проведения ледового шоу в Орlando (штат Флорида, США) исполнительный директор и владелец компании Dienes Group Рудольф Зупе-Динес наградил Уильяма С. Шиа почетным сертификатом и серебряным знаком за 30-летнюю службу на посту президента данной компании.

Билл Шиа признан в США

одним из ведущих экспертов в области режущего и перерабатывающего оборудования. Его работа в Dienes Group служит примером приверженности компании культуре поощрения длительного срока работы на одном месте, типичной для немецких семейных фирм.

Основанная в 1913 году Dienes Group, штат которой насчитывает более 400 сотрудников в 10 странах, предлагает высококачественные дисковые и стандартные режущие



Рудольф Зупе-Динес (справа) и Билл Шиа (второй справа)



Система автоматического позиционирования компании Dienes

инструменты, держатели для них, а также автоматические узлы для резки таких материалов, как бумага, пленка, фольга и проволока из черных и цветных металлов, текстиль, нетканые материалы и другие. Кроме того, компания оказывает услуги по заточке и техническому обслуживанию режущего инструмента.

► [www.dienes.de](http://www.dienes.de)

## Шнек и цилиндр для переработки полилактида

■ Корпорация Nordson представила систему пластикации, оптимизированную для переработки биопластика из полилактида (PLA). Она не только обеспечивает более высокую производительность и лучшее качество продукта по сравнению со стандартными системами, оснащенными шнеком и камерой, но и отличается повышенной устойчивостью к коррозионному и абразивному воздействию соединений PLA. Новый узел шнека и цилиндра Xaloy® для переработки полилактида создан на основе технологий, разработанных компанией Nordson в сотрудничестве с производителями полимеров на базе PLA, и отличается тремя ключевыми особенностями: 1) формы и размеры шнеков разработаны специально для обработки PLA, что позволяет увеличить пропускную способность, минимизируя при этом механическое воздействие на материал и контролируя температуру расплава; 2) предусмотрены зоны перемешивания, обеспечивающие однородность расплава; 3) материалы шнека и камеры устойчивы к мягким коррозионным воздействиям PLA и истиранию, вызываемому взаимодействием с материалом. Камеры новой системы для всех видов PLA покрыты

изнутри слоем Xaloy® X-800® — сплавом на основе никеля с карбидом вольфрама, отличающимся большей износостойкостью, чем железные, железо-хромовые и никель-кобальтовые сплавы, и обеспечивающим повышенную устойчивость к истиранию и

коррозии.

Шнеки изготовлены из нержавеющей стали марки 17-4 PH с наплавкой Xaloy® X-183™.

Конструкция шнеков разработана применительно к конкретным технологическим процессам. Так, например, барьерный шнек Xaloy® Efficient™ с запатентованным миксером Xaloy® Stratablend® II повышает качество продукта и производительность работы экструдера за счет хаотичного и распределительного перемешивания и однородной температуры расплава. Для обеспечения оптимального контроля температуры и быстрого набора дозы шнек Xaloy® EasyMelt® в процессе литья под давлением можно адаптировать к определенным параметрам PLA. При необходимости смешивания можно дополнительно установить миксер Xaloy Z-Mixer™, который особенно полезен, если требуется высокая прозрачность продукта. По утверждению разработчиков, узел для переработки полилактида Xaloy® повышает производительность и качество продукции, обеспечивая при этом более длительный срок ее службы, чем при использовании стандартных пластицирующих компонентов. Клиентам предлагается система, которая сводит к минимуму проблемы при запуске.

Барьерный шнек Xaloy® Efficient™ с запатентованным миксером Xaloy® Stratablend® II повышает качество продукта и производительность работы экструдера за счет хаотичного и распределительного перемешивания и однородной температуры расплава. Для обеспечения оптимального контроля температуры и быстрого набора дозы шнек Xaloy® EasyMelt® в процессе литья под давлением можно адаптировать к определенным параметрам PLA. При необходимости смешивания можно дополнительно установить миксер Xaloy Z-Mixer™, который особенно полезен, если требуется высокая прозрачность продукта. По утверждению разработчиков, узел для переработки полилактида Xaloy® повышает производительность и качество продукции, обеспечивая при этом более длительный срок ее службы, чем при использовании стандартных пластицирующих компонентов. Клиентам предлагается система, которая сводит к минимуму проблемы при запуске.



Шнек Xaloy® EasyMelt®

ную устойчивость к истиранию и

www.nordson.com



Барьерный шнек Xaloy® Efficient™

## Новый руководитель сегмента экструзии в KraussMaffei

■ 15 августа Маттиас Сивердинг (на фото) возглавил сегмент экструзии KraussMaffei Group. Дипломированный инженер и квалифицированный инструментальщик, которому исполнилось 47 лет, работает в KraussMaffei Group почти двадцать лет. В исполнительном комитете, руководящем органе KraussMaffei Group, он сменил прежнего руководителя сегмента Петера Рооса, который покинул предприятие.

Маттиас Сивердинг работает с небольшим перерывом в KraussMaffei Group с тех пор, когда он начал изучать машиностроение в институте. В 2000 году он стал специалистом по прикладным технологиям в сегменте литья под давлением и впоследствии занимал несколько постов на предприятии. Помимо прочего он был руководителем отдела прикладных технологий в сегменте литья под давлением, а также директором по сбыту технологий и их применению. В 2010 году он возглавил подразделение экструзии в отделе компании в США и успешно вел дела.

Доктор Франк Штилер, главный исполнительный директор KraussMaffei Group, отмечает: «Маттиас Сивердинг очень хорошо знаком с нашим предприятием и заказчиками.

Мы рады, что он занял этот пост. Мы убеждены, что, возглавляя сегмент экструзии, Маттиас поддержит курс на рост компании, и она еще больше увеличит свою долю на рынке»



Доктор Франк Штилер, главный исполнительный директор KraussMaffei Group, отмечает: «Маттиас Сивердинг очень хорошо знаком с нашим предприятием и заказчиками. Мы рады, что он занял этот пост. Мы убеждены, что, возглавляя сегмент экструзии, Маттиас поддержит курс на рост компании, и она еще больше увеличит свою долю на рынке».

www.kraussmaffei.com

# WARP portable: портативный прибор для измерения толщины стенки и диаметра труб



*Измерительный прибор WARP portable с большой центрирующей насадкой*

Обладая многолетним опытом, компания iNOEX уже больше 30 лет разрабатывает революционные системы и технологии, идеально отвечающие специфическим требованиям сектора экструзии труб, профилей, кабелей, панелей и пленок.

Последняя инновационная разработка iNOEX – портативный измерительный прибор WARP portable на основе терагерц-технологии, предназначенный для измерения толщины стенок и диаметра пластмассовых труб. Его достоинством является нечувствительность к температуре при измерении и неопасное для здоровья электромагнитное излучение. В качестве источника излучения в технологии WARP используется разработанный компанией iNOEX трансивер с терагерцевой микросхемой новейшего поколения.

Технология идеально подходит для всех пластмасс, включая ПЭ, ПЭНД, ПП, ПА, ПВХ и другие. Портативный прибор с питанием от аккумулятора разработан с учетом потребностей при экструзии труб среднего и крупного размера. Современный эргономичный дизайн обеспечивает максимальное удобство использования. Сменные центрирующие насадки для труб крупного и среднего размера гарантируют дополнительное удобство использования. Прибор также позволяет одним нажатием кнопки измерять плоские поверхности с точностью до 50 мкм, например пластмассовые панели толщиной от 5 мм. Светодиодное кольцо вокруг кнопки служит индикатором состояния и позволяет получить сведения об измеряемом изделии.

Емкостный сенсорный экран с разрешением 320×240 пикселей, расположенный на приборе WARP portable, обеспечивает простое и интуитивно понятное управление. После выполнения измерения на экране отображается толщина стенки, а при комплексном измерении по поперечному сечению трубы — толщина обеих стенок, а также внутренний и наружный диаметр. Специальная дополнительная функция позволяет протоколировать угол измерения, положение трубы, дату и точное время замера с помощью двух встроенных датчиков ускорения. При использовании рецептуры необходимо лишь задать тип перерабатываемого материала. Конфигурирование осуществляется с помощью собственной конфигурационной маски. Имеется возможность создать Wi-Fi-соединение для передачи сохраненных результатов измерения на ПК. Также они могут передаваться через встроенный интерфейс USB. Предусмотрена возможность переключения между метрическими и неметрическими единицами измерения. В измерительном приборе WARP portable используется современный никель-металлогидридный аккумулятор с емкостью, достаточной для проведения длительных из-

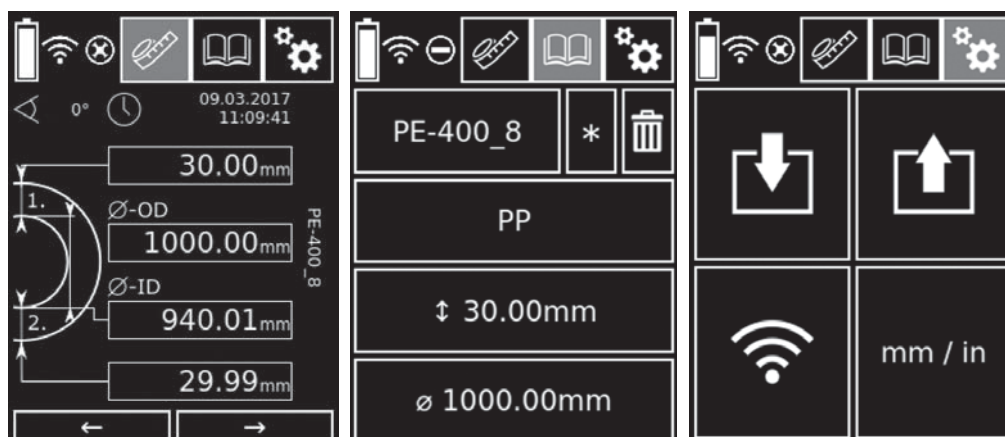


WARP portable  
в комплекте  
с кейсом

мерений. Время эксплуатации устройства без подзарядки может достигать 10 ч. Благодаря классу защиты IP 54 прибор WARP portable хорошо защищен от воды и пыли, содержащихся в промышленной окружающей среде.

*Арно Ноймайстер,  
директор по маркетингу и IT*

iNOEX GmbH  
www.inoex.de



Отражение различных  
параметров изделия  
и процесса на дисплее  
WARP portable

# Линия FDC: максимальная гибкость в изменении диаметра и толщины стенки

Уже больше года датское предприятие по переработке пластмасс Emtelle Danmark эксплуатирует комплексную линию от battenfeld-cincinnati, на которой выпускаются 4-слойные трубы в диапазоне диаметров от 200 до 800 мм по классификации SDR (DIN 8074), а также трубы специальных размеров. Производство осуществляется с наименьшими затратами времени на переналадку и с минимумом отходов. Отличаясь максимально гибкой конфигурацией, оборудование battenfeld-cincinnati оптимальным образом отвечает рыночным требованиям заказчиков из трубного сегмента.

Компания Emtelle является крупным игроком на рынке телекоммуникаций и поставляет сетевые решения на базе трубопроводных систем, а также микро- и мини-кабели, тем самым обладая компетенцией в сферах производства пластмассовых труб и изготовления вдуваемого в изоляционную оболочку стекловолоконного кабеля.

Emtelle постоянно расширяет ассортимент продукции, выпускаемой на заводе в городе Зондер-Фельдинге в Дании, где в том числе изготавливаются напорные трубы для водоснабжения. Чтобы все заказы выполнялись срочно и исключали хранение продукции на складе, производитель труб принял решение приобрести комплексную трубную линию FDC от компании battenfeld-cincinnati, которая заменила существовавшую, менее гибкую.

«Большое преимущество новой линии заключается в колоссальной гибкости», — выражает свое удовлетворение Кенн Э. Бюллемос трубной линией, установленной примерно год назад. Речь идет о 4-слойной коэкструзионной линии, в состав которой входят четыре экструдера для изготовления собственно труб и один коэкструдер для нанесения на изделия цветовой маркировки, две калибровочные втулки FDC и комплексное постэкструзионное оборудование FDC. Тем



*С линией FDC переход на различные размеры труб в настоящее время занимает приблизительно 20 минут, а перейти на другой автоматический диапазон размеров возможно одним переключением*

самым размерный диапазон диаметров труб от 200 до 800 мм обеспечивается одной линией, что для данного сегмента отрасли — уникальное явление. Меньшая из автоматически работающих калибровочных втулок покрывает размерный диапазон от 200 до 355 мм, а втулка побольше — диапазон от 400 до 630 мм. Диапазон от 710 до 800 мм обеспечивается стандартными калибровочными втулками.

Как разъяснила ответственная за этот проект в компании battenfeld-cincinnati Бригиттэ Дикхауз, в отличие от изде-

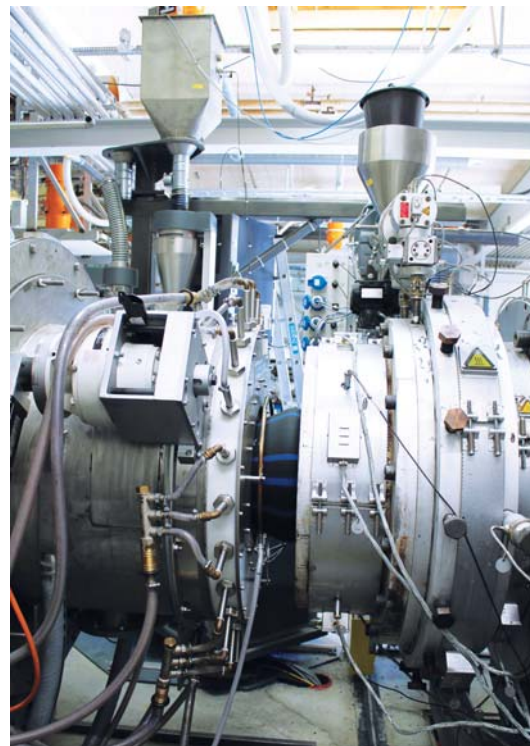
*Трубная головка и калибровочная втулка крупным планом в процессе производства на заводе Emtelle в городе Зондер-Фелдинге в Дании*

лий других производителей, цилиндрические калибровочные втулки battenfeld-cincinnati изготовлены из накатанного листа и по своей форме очень близки к обычному калибратору. Размеры трубы настраиваются прямо в ходе производственного процесса, без остановки, перехода и полностью автоматически. На калибровочных втулках задаются как стандартные, так и специальные размеры. Это касается не только наружного диаметра, но и толщины стенки, которая, например, может варьироваться от 6,3 до 57,2 мм.

Для предприятия из Дании полностью автоматическое изменение размеров является очень важным показателем, так как растет число заказчиков, требующих получения специальных размеров, например для колпачковых труб. Последние при сравнительно большом наружном диаметре имеют очень тонкие стенки. Для перехода на другой размер труб на практике требуется не более 20 минут, а переналадка на другой автоматический диапазон, например с диаметра 200-355 мм на диаметр 400-630 мм, выполняется в пределах смены. Другим решающим преимуществом является то, что при изменении размеров образуется лишь очень малое количество отходов.

«При смене цвета, которая выполняется на действующем производстве, у нас накапливаются отходы весом менее 500 кг», — подчеркивает Бригиттэ Дикхауз. Чтобы достичь этого низкого показателя, соединение линии с трубной головкой имеет регулируемый зазор массы вместо комбинации «сопло-оправка», которую необходимо было бы заменить при изменении размеров. В этот регулируемый зазор массы для улучшения процесса смены цвета интегрирован радиальный распределитель наружного слоя, так что переход на другой цвет может выполняться быстро и со сравнительно малыми количествами материала, необходимого для очистки канала, в котором идет формование наружного слоя.

Автоматическую смену размеров, а в результате высокую гибкость всей установки обеспечивает и постэкструзионное



оборудование FDC, также являющееся уникальным. Вакуумная емкость, имеющая трубную опору свыше 180° окружности трубы, бесступенчато регулируется по всему размерному диапазону без необходимости переоборудования. То же самое распространяется и на приемное, и на режущее устройства, которые также автоматически подстраиваются при смене размеров.

Благодаря тесному сотрудничеству переработчика с машиностроительной компанией удалось оформить приемное устройство таким образом, чтобы при производстве специальных труб с тонкой стенкой они не деформировались. «Мы очень довольны результатом совместной работы с компанией battenfeld-cincinnati!» — радуется Кенн Э. Бюллемос. Для того чтобы автоматическая настройка выполнялась беспрепятственно и самостоятельно, специалисты компании battenfeld-cincinnati оптимально расширили систему управления экструдером, так что перенастройка всех компонентов осуществляется простым нажатием на кнопку. Полностью автоматический рабочий режим послужил для компании Emtelle важным аргументом в пользу выбора экструзионной линии battenfeld-cincinnati.

*battenfeld-cincinnati*

► [www.battenfeld-cincinnati.com](http://www.battenfeld-cincinnati.com)

*Размеры трубы и толщина стенки на линии FDC могут быть изменены непосредственно во время производства*

# Высокопроизводительные электрические раструбовочные станки



Необходимость применения при производстве пластмассовых труб инновационных «зеленых» технологий, способных гарантировать высокую производительность, гибкость технологического процесса и простоту использования при одновременном снижении энергопотребления, становится все более насущной и оказывает заметное влияние на конструкцию различных типов экструзионных линий, в том числе раструбовочных станков.

Фирма SICA, специализированный производитель сопутствующего оборудования для линий экструзии труб, была первым изготовителем, в полной мере осознавшим указанные выше факторы и предложившим раструбовочные станки с электромеханическим приводом блока формирования трубных муфт (вместо использовавшегося обычно гидравлического или пневматического). Решение использовать электрическую технологию имеет несколько преимуществ, в число которых входят более высокая скорость работы, низкий уровень шума, исключительная точность и воспроизводимость позиционирования, а также полноценное управление в режиме реального времени параметрами рабочих ходов и скоростей технологического процесса (что особенно важно для раструбовочных ма-



шин, изначально имеющих пневматический привод).

Важно отметить, что преобразование и улучшение производственного процесса теперь не ограничено особенностями гидравлической системы. Это стало возможным благодаря:

- исключению функциональных проблем, связанных с применением гидравлического масла, так как температурные изменения вязкости масла могут влиять на скорость работы регулирующей системы;
- исключению проблем, связанных с самим физическим присутствием масла, в случае утечек которого станок и близлежащая рабочая зона загрязняются, становясь небезопасными для операторов (возникает опасность поскользнуться и упасть);
- исключению экологических проблем, связанных с применением гидравлической технологии: отсутствует необходимость утилизации отработанной гидравлической жидкости; также электрическому оборудованию свойствен более низкий уровень шума;
- значительно более низкому уровню энергопотребления, что напрямую связано с циклом формирования трубных муфт.

Рынок положительно отреагировал на представленные фирмой SICA новые электрические раструбовочные станки Unibell для НПВХ-труб диаметром до 200 и 250 мм. Нагрев труб в автоматах Unibell осуществляется за счет коротковолновых инфракрасных нагревательных элементов (называемых ИК-КВ-печами или просто коротковолновыми печами). Эффективность нагрева максимально увеличивается благодаря точно определенной геометрии печи, оптимальному распределению нагревательных элементов, а также специальной структурной и электрической конфигурации каждого нагревательного элемента в зависимости от типа нагреваемого пластика. К числу других преимуществ



этой системы относится более низкое (по сравнению с аналогичными традиционными системами нагрева) энергопотребление, достигаемое за счет того, что нагревательные элементы работают только на этапе нагрева и исключительно в течение времени, необходимого для доведения трубы до нужной температурной кондиции. В обычных печах, напротив, на реальный нагрев трубы приходится лишь небольшая часть потребляемой энергии, в то время как ее большая часть используется для поддержания рабочей температуры в печи или просто рассеивается в окружающую среду.

Успех данной линейки оборудования на рынке (за последние 2 года было продано около 60 раструбовочных станков Unibell) заставил фирму SICA продолжить развитие этого направления, выделяя все больше ресурсов как на оптимизацию электрических технологий, применяемых для раструбки пластмассовых труб, так и на повышение эффективности и надежности технологического процесса.

Электрические решения были также распространены на модельный ряд машин Unibell 400 (для НПВХ-труб диаметром до 400 мм), раструбовочные станки для полипропиленовых труб диаметром до 200 мм (Everbell) и раструбовочные установки Multibell 110 Rieber (предназначенные для системы формирования множества муфт на НПВХ-трубах диаметром до 110 мм).

Решение фирмы Sica инвестировать в эти новые технологии обусловлено не только заботой об окружающей среде. Оно также ведет к снижению затрат на производство труб и уменьшению срока окупаемости капитальных вложений.

Решение фирмы Sica инвестировать в эти новые технологии обусловлено не только заботой об окружающей среде. Оно также ведет к снижению затрат на производство труб и уменьшению срока окупаемости капитальных вложений.



SICA S.p.A.

► [www.sica-italy.com](http://www.sica-italy.com)

# Быстрая смена материала в процессе экструзии

Профили и пленки из полимерных материалов изготавливаются с использованием высокотехнологичной оснастки, геометрия которой точно согласована с реологическими свойствами перерабатываемых полимеров. Такая корреляция часто требует длительных итерационных циклов при моделировании и проведении экспериментов. Данные факторы существенно влияют на объем затрачиваемых финансов и времени и в перспективе серьезно угрожают экономике производства в странах с высоким уровнем оплаты труда.

Институт переработки пластмасс (IKV) при Рейнско-Вестфальском техническом университете Аахена (RWTH Aachen) совместно с партнерами CATS (Центр компьютерного анализа технических систем), ILT (Институт лазерной техники) и WZL (Лаборатория по изучению металлообрабатывающих машин) при Рейнско-Вестфальском техническом университете провели исследование на тему «Интеграционная технология производства для стран с высоким уровнем оплаты труда», разработали новый подход, позволяющий заменить эксперименты и анализ, осуществляемые вручную, на автоматический алгоритм производства. Однако данный алгоритм выявил, что требуемую геометрию современных изделий не всегда можно воспроизвести с помощью традиционных способов изготовления. На помощь приходят аддитивные технологии, когда из железного порошка путем локального наплавления можно получить прочное изделие необходимой формы. Использование оптического способа обработки вместо механического расширяет свободу выбора: с одной стороны, возможно воспроизведение очень сложных контуров, а с другой стороны, исчезает ограничение в плане глубины обработки. Оснастку для экструзии профильной продукции больше не требуется собирать из множества пластин. Новая производственная технология позволяет сократить затраты на разработку и изготовление.

Неизбежно возникающая при наплавлении порошка шероховатость является одновременно и недостатком, и достоин-

Демонстрационная пресс-форма, изготовленная по аддитивной технологии (фото: IKV/Froels)



ством: на выходе продукции из формующего инструмента шероховатость должна быть уменьшена до определенной степени, чтобы поверхность производимого изделия имела приемлемое качество, однако также шероховатость существенно способствует улучшению характеристик промывания. Так, в ходе лабораторных испытаний выяснилось, что смена цвета в экструзионной оснастке, созданной с помощью аддитивной технологии, происходит на 25% быстрее, чем в инструменте, изготовленном по традиционной технологии. Для демонстрации возможностей нового подхода специалисты, занимающиеся моделированием потока расплава, исследованием различных технологий переработки пластмасс и разработкой металлообрабатывающих машин, рассчитали характеристики экструзионной оснастки и изготовили ее с применением аддитивного метода. На примере созданного формующего инструмента была наглядно показана система производства, в которой расчет параметров осуществляется автоматически без длительных серий экспериментов. Оснастка была изготовлена за один полностью автоматизированный этап. Количество операций монтажа уменьшилось, а улучшение характеристик промывания позволило значительно ускорить смену цвета.

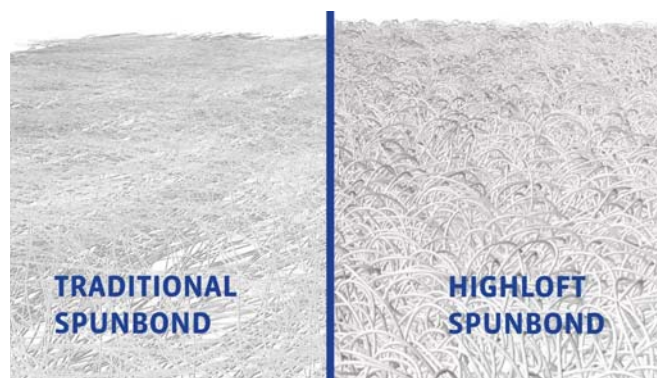
В настоящее время по заказу Немецкого научно-исследовательского общества (DFG) более 25 институтов Рейнско-Вестфальского технического университета Аахена совместно работают над проектом «Интеграционная технология производства для стран с высоким уровнем оплаты труда», предлагая перспективные решения, которые позволят европейским технологиям производства оставаться конкурентоспособными в будущем. Полученные знания и результаты служат основой для выполнения последующих проектов, в которых могут в различной форме принять участие различные заинтересованные предприятия и организации.

IKV

► [www.ikv-aachen.de](http://www.ikv-aachen.de)

# Технология High Loft для мягких и объемных нетканых материалов

INDEX, крупнейшая выставка нетканых материалов в мире, прошедшая в апреле этого года в Женеве, стала отражением потребностей рынка, которые могут быть удовлетворены благодаря инновационным решениям. Фирма Reifenhäuser Reicofil представила на своем стенде модернизацию ранее предложенной запатентованной технологии High Loft для производства особо мягких и объемных нетканых материалов.



Потребители нетканых материалов для выпуска средств гигиены в Китае и Азиатско-Тихоокеанском регионе закупают высококачественную продукцию, отдавая явное предпочтение мягкому нетканому полотну. Маркус Мюллер, директор по сбыту Reifenhäuser Reicofil, отмечает: «В настоящее время тенденция спроса в Азии оказывает влияние на рынки подгузников в Европе и США. Значительный рост использования мягких на ощупь (soft-touch) материалов относится прежде всего к верхнему и нижнему слою подгузников, так как средний ценовой сегмент рынка этих изделий уже много лет все активнее вытесняется премиальной продукцией. Технология High Loft — наш ответ на высокий спрос на объемные и мягкие нетканые материалы». Метод High Loft основан на хорошо зарекомендовавшей себя технологии Vico этой же фирмы, в соответствии с которой филаментные нити производятся из двух разных видов сырья (ПП/ПП или ПП/ПЭ). Способ High Loft заключается в производстве этих нитей с сегментной структурой «бок о бок». Затем обладающее естественной извитостью волокно скрепляется горячим воздухом или гравированным каландром.

Инженеры-разработчики фирмы Reifenhäuser Reicofil усовершенствовали метод High Loft и представили на INDEX три различных технологических варианта: Semi High Loft, High Loft и Full High Loft. Инженер-разработчик Себастьян Зоммер так объясняет различия: «В производстве нетканых материалов типа Soft и Semi High Loft мы для скрепления используем подогреваемый прижимной валик с последующим уплотнением каландром. Нетканые материалы типа Full High Loft формируются при скреплении воздухом и сохраняют благодаря этому объем и мягкость». Все эти способы позволяют получить материал превосхо-

дного качества на ощупь, но с разными характеристиками в зависимости от конечного применения.

Semi High Loft предполагает наличие как минимум одного слоя из слабо извитых или неизвитых волокон для более легкой технологической обработки, как минимум одного слоя из извитых волокон (сегментная структура — «бок о бок») для получения объемного нетканого полотна. Производится уплотнение каландром и наносится узор, позволяющий сохранить мягкость изделия. Рекомендуемая комбинация сырья — ПП/ПП.

High Loft — вариант, при котором все слои создаются из извитых волокон (сегментная структура — «бок о бок») для создания объемности. Материал также уплотняется каландром; рекомендуется нанесение узора, позволяющее сохранить мягкость. Комбинация сырья — ПП/ПП.

Full High Loft — способ, при котором все слои состоят из извитых волокон (сегментная структура — «бок о бок») для создания объемности. Скрепление осуществляется горячим воздухом для максимального сохранения объемности. Рекомендуемая комбинация сырья — ПП/ПЭ. В результате получается сверхмягкая и объемная продукция премиум-класса. Маркус Мюллер отмечает: «Нетканый материал High Loft, выпускаемый на наших установках, — настоящая альтернатива производству нетканых материалов на чесальных машинах. Он прекрасно подходит для изготовления изделий гигиенического назначения, например подгузников и средств женской гигиены. Также возможно промышленное применение продукта в качестве фильтровального или звукоизоляционного материала».

Reifenhäuser Reicofil

► [www.reicofil.com](http://www.reicofil.com)

# Бескомпромиссная защита от износа

*Фирма KraussMaffei Berstorff использовала  
новый материал для изготовления втулок корпуса  
двухшнековых экструдеров серии ZE BluePower*



*Двухшнековый экструдер ZE 65 BluePower  
с оптимальной защитой от износа*

Износ, вызванный коррозией и абразивным действием, часто представляет серьезную проблему при компаундировании полимеров с высоким содержанием наполнителей, так как сокращает срок службы двухшнекового экструдера. Компания KraussMaffei Berstorff из Ганновера представляет втулки корпуса из нового материала для двухшнековых экструдеров серии ZE BluePower, отличающиеся высокой износостойкостью и привлекательной ценой.

### **Приоритет износостойкости**

Высокие требования, предъявляемые к пластмассовым изделиям в отношении их качества, экологичности и стоимости, оказывают влияние на подготовку полимерных компаундов. Все чаще их армируют волокнами, вводят специальные добавки, например для защиты от воспламенения, или увеличивают содержание наполнителей и вторички для снижения себестоимости продукции. Новые материалы оказывают серьезное воздействие на перерабатывающее оборудование, и защита станков от быстрого износа становится важной темой для многих производителей компаундов. «Именно поэтому мы занялись данной проблемой, исследовали различные металлы и сплавы, представленные на рынке, и нашли великолепное дополнение для имеющегося у нас портфолио материалов», — поясняет Андреас Мадле, инженер-технолог отдела технологии пластмасс фирмы KraussMaffei Berstorff.

### **Инновационный порошковый материал**

Новый материал 72НА представляет собой металлокерамический сплав на основе железа с высоким содержанием углерода и хрома и изготавливается методом изостатического горячего прессования. Химический состав вещества, с одной стороны, гарантирует непревзойденную защиту от истирания и коррозии, с другой, облегчает механическую обработку. «Благодаря этому данный материал обеспечивает оптимальную износостойкость при абразивном и коррозионном воздействии, однако в ценовом плане намного привлекательнее, чем высокоэффективные сплавы, применявшиеся до сегодняшнего дня», — поясняет Андреас Мадле. 72НА идет на производство закаленных втулок новой конструкции. «Первые корпуса втулок из 72НА для двухшнековых экструдеров серии ZE BluePower уже изготовлены, тестируются на практике и показывают отличные результаты!» — подчеркивает Андреас Мадле.

### **Оптимизация формы и конструкции втулок**

Втулки ZE BluePower-Serie имеют совершенно особую эллиптическую форму. Такие овальные втулки — уникальный признак современных двухшнековых экструдеров серии ZE BluePower. Необыкновенная конструкция втулки подкупает большим свободным объемом при высоком



*Высокая износостойкость  
ZE BluePower: корпус  
с овальной втулкой из нового  
материала 72НА*

вращающем моменте. Узкая форма позволяет оптимально располагать отверстия для охлаждающих и нагревательных элементов и эффективно поддерживать равномерную температуру деталей корпуса. Кроме того, благодаря особой геометрии исключена возможность западания втулок в промежуточное пространство. Такая конструкция обеспечивает улучшенную теплопередачу с внешнего корпуса на втулку. Специальный прилегающий буртик фиксирует втулку на корпусе в осевом направлении. Поэтому корпус втулки KraussMaffei Berstorff в принципе не допускает протечек на уплотняющих поверхностях соединений корпуса, которые могли бы возникнуть без осевой фиксации втулок в результате разности теплового расширения компонентов и внешнего корпуса.

«Новый порошковый сплав позволяет без проблем подвергать сквозной закалке втулки любой геометрии. Мы уверены, что теперь можем предложить действительно бескомпромиссную альтернативу в отношении износостойкости», — с оптимизмом заявляет Мадле.

*KraussMaffei Berstorff*

► [www.kraussmaffeiberstorff.com](http://www.kraussmaffeiberstorff.com)

# Надежные технологии подготовки материалов

На прошедшей в этом году в Дюссельдорфе выставке Interpack компания AZO представила эффективные разработки в области загрузки, просеивания и транспортировки разнообразных материалов, применяемых во многих отраслях промышленности.



Удобная в очистке вихревая просеивающая машина типа DA с вытягивающими устройствами

## **Загрузочная воронка со встроенным вибротом и системой выгрузки**

Загрузочная воронка служит для загрузки пылевидных и порошкообразных материалов, а также гранулированных сыпучих материалов из мешков, коробок, бочек и аналогичной тары в закрытые системы подачи материала, например пневматические транспортеры. Из-за сильно отличающихся требований к качеству и гигиене в разных отраслях воронки предлагаются в нескольких вариантах исполнения — из разных материалов и с различными типами поверхности.

При открытии крышки загрузочной воронки включается система аспирации внутреннего объема, которая предотвращает образование пыли при загрузке материала. В

зависимости от требований обеспыливание может осуществляться отдельно установленным фильтром со встроенной системой очистки или центральной фильтровальной станцией. Для облегчения выгрузки труднораспадающихся материалов воронки оснащаются молотками, вибраторами, вибрационными днищами или вентиляционными соплами. С помощью соответствующего фланца загрузочная воронка может адаптироваться к последующим устройствам, таким как шлюзы или дозирующие шнеки. В зависимости от требований заказчика воронка устанавливается на привариваемых опорах, консолях или на собственной раме.

Встроенное вибрационное сито препятствует попаданию остатков упаковочного материала и прочей нежелатель-



*Загрузочная воронка с встроенным виброситом и системой выгрузки крупной фракции*

ной крупной фракции в загружаемый материал. Благодаря специальному выбору места расположения и направления вращения вибродвигателей и вибрирующих элементов достигается определенное направление подачи материала на сито. Крупные частицы, размер которых превышает размер ячеек сита, направляются к выпускному патрубку крупной фракции, где и выгружаются. Угол наклона и интенсивность вибрации вибродвигателей могут меняться, что позволяет настраивать их на любой материал. Сита с круглыми отверстиями изготавливаются из полиэфирной ткани с размером ячеек от 2 до 5 мм или из специальной металлической сетки с ячейками различного размера с максимальной свободной поверхностью сита.

Все операции с новыми загрузочными воронками, такие как загрузка, осмотр сита, удаление крупной фракции и замена сита, осуществляются с одной стороны. Замена сита производится легко и быстро с использованием стандартного инструмента. Пропускная способность меняется в зависимости от материала и размера ячеек.

### ***Инновационные вихревые сита с ультразвуковым просеиванием***

Вихревые просеивающие машины AZO объединяют в себе надежную в эксплуатации технологию с высокой производительностью и простотой технического обслуживания и очистки. Благодаря своей компактности просеивающие машины легко встраиваются в существующие производственные линии.

Надежное производство с технологией вихревого просеивания AZO обеспечивает следующие преимущества:

- соответствие требованиям стандартов IFS и HACCP;
- автоматическое отделение инородных примесей;
- получение чистого и безопасного конечного продукта.

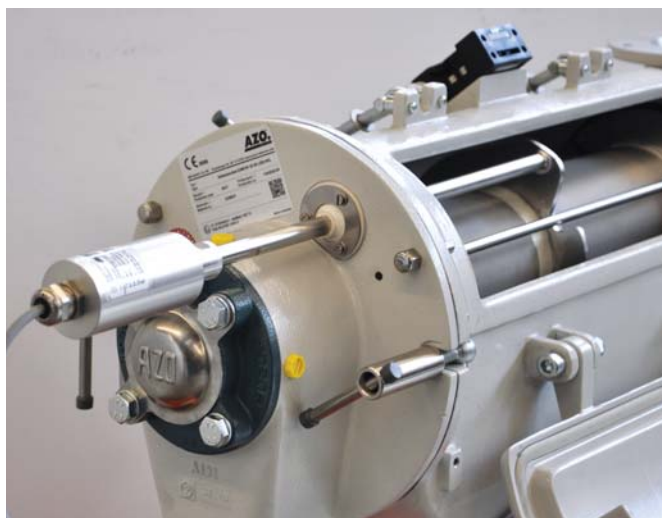
Концепция HACCP в пищевой промышленности (особенно в молочной отрасли) предусматривает обязательное использование контрольных сит и систем сепарации металлов. Все исходные материалы и полуфабрикаты на выходе из производственной линии и непосредственно перед дозированием в мешки, биг-бэги или автомобили для перевозки сыпучих материалов или перед бункеровкой в качестве полуфабриката проходят через эффективные и высокочувствительные предохранительные приспособления, такие как сепараторы всех видов металлов и контрольные просеивающие машины. Система управления, объединенная в сеть, в режиме реального времени информирует пользователя о событиях в критически важных контрольных точках и протоколирует их согласно концепции HACCP.

Запатентованная вихревая просеивающая машина типа DA360 N, предназначенная для контрольного и предохранительного просеивания, фракционирования, отделения инородных примесей, разрушения комков и разрыхления материалов, функционирует без дополнительного дозирующего устройства. Поэтому она имеет небольшую высоту и может легко встраиваться в существующие системы. Также машина легко открывается без использования инструмента; вытягивающее и поворотное устройства для сита и дозирующего шнека упрощают осмотр и очистку сетчатой корзины и шнека. Мертвые зоны в установке сведены к минимуму, что дополнительно облегчает очистку. Сетчатая корзина легко заменяется благодаря системе быстрой смены.

Проверенная на практике и недорогая вихревая просеивающая машина типа E предлагается компанией AZO как в окрашенном варианте, так и в исполнении из нержавеющей стали.

Стандартные задачи, выполняемые установкой:

- контрольное просеивание перед переработкой и во время нее (гарантирует, что такие загрязнения, как волокна мешковины, комки и остатки бумаги, не попадут в продукт);
- контрольное просеивание в сочетании с сепарацией металла перед дозированием и упаковкой (обеспечивает отсутствие инородных примесей в готовой продукции);
- разрушение агломератов, которые могут возникнуть в мешках или в гигроскопичном сыпучем материале (спо-



*Вихревая просеивающая машина типа ЕЗ60 с ультразвуковым просеиванием*

способствует щадящему разрушению комков без потери материала);

- отделение агломератов после процессов сушки;
- отсеивание и возврат мелких фракций (например после гранулирования в фармацевтической промышленности);
- фракционирование порошкообразных сыпучих материалов по размеру зерна.

***Сита с ультразвуковым просеиванием***

В вихревых просеивающих машинах AZO типов Е, DA, FA и RA может использоваться или дополнительно устанавливаться система ультразвукового колебания ситовой ткани, которая обеспечивает следующие преимущества:

- повышение производительности сита;
- увеличение показателей селективности;
- продление срока службы оборудования между очистками;
- простота дооснащения имеющихся машин;
- расположение преобразователя за пределами просеивающей машины (вне потока порошка).

Ультразвуковые колебания вызывают высокочастотную вибрацию сита из нержавеющей стали. Микровибрации препятствуют забиванию ячеек ситовой ткани частицами предельной величины. Ситовая ткань дольше остается свободной, что существенно повышает ее селективность. Это также приводит к повышению производительности сита. Сетчатую корзину требуется реже снимать для очистки, благодаря чему время простоя машины значительно сокращается.

***Новая модульная станция растаривания биг-бэгов***

Мягкие контейнеры, например биг-бэги, используемые для транспортировки порошкообразных материалов, получили широкое распространение во многих отраслях. По сравнению с мешками они имеют заметные преимущества при транспортировке и хранении. Они экологичны, позволяют экономить на обслуживающем персонале и

складских помещениях и сокращают затраты на транспортировку и обработку.

Станции растаривания биг-бэгов от компании AZO обеспечивают отсутствие пыли при растаривании и надежную загрузку материала в закрытую производственную линию. Чтобы дополнительно повысить эффективность и снизить цену оборудования, компания AZO разработала модульную концепцию станций растаривания биг-бэгов. В зависимости от требований заказчик может выбрать из набора модулей необходимые ему компоненты — раму, траверсу, лебедку, опору выпускного патрубка, систему соединения биг-бэга, накопительный бункер и разгрузочное устройство. Вся станция свободно конфигурируется без затрат на проектирование, что положительно влияет на цену и срок поставки. Характеристики модульной станции сравнимы с параметрами стандартной серийной продукции, однако модульный вариант может применяться шире, чем стандартный, и она отличается более гибкой эксплуатацией. За счет модульности данные станции могут быть с минимальными затратами оперативно переоборудованы при изменении условий производства.

*AZO Group*

➔ [www.azo.com](http://www.azo.com)



*Модульная концепция сокращает затраты и срок поставки*



# Точная резка медицинских трубок

Новый планетарный резак М-ТРС фирмы Conair (заявлен патент) оснащен полностью программируемой отрезной головкой с сервоприводом, режущей медицинские пластмассовые трубки небольшого диаметра настолько точно, что потребность в их вторичной финишной обработке вне линии практически отсутствует. Вращаясь вокруг окружности трубки, наружный диаметр которой составляет от 2,03 до 25,4 мм, планетарный резак режет ее без деформации, образования обломков, нагрева или разрывов.

Резак М-ТРС, последний в семействе сопутствующего экструзионного оборудования Conair MedLine®, предназначенного для применения в условиях чистых помещений, был представлен на выставке Plastec East, проходившей 13-15 июня в Нью-Йорке.

В отличие от остальных резаков, удаляющих материал трубки (после чего могут оставаться обломки), планетарный резак М-ТРС фактически делит трубку смещением, не сопровождаемым какими-либо потерями материала. При таком способе резки не блокируется непрерывный поток воздуха через трубку, благодаря чему ее размер и округлость остаются прежними, в отличие от процесса, когда используются резаки с подвижными ножами. Программируемая режущая головка с сервоприводом обеспечивает полный и точный контроль скорости резака (поверхностная скорость), скорости проникновения резака (скорости подачи), а также итоговой глубины разреза.

«Сегодня большинство жестких медицинских трубок режут по длине с помощью ротационных резаков или резаков с подвижными ножами, — объясняет Боб Бессемер, менеджер фирмы Conair по продажам сопутствующего медицинского экструзионного оборудования. — И результат такой резки бывает неоднозначным. Даже в случае плотно прилегающих втулок резака и использования надлежащей технологии заточки лезвий иногда бывает трудно получить на экструзионной линии прямой срез, без искривлений и ломаных краев. Когда дисковый нож ударяет по жесткой трубке, она немного уплощается, пока лезвие не проникнет в нее. Это может влиять на округлость трубки и прямизну краев среза. Кроме того, это ведет к появлению прочих нежелательных эффектов, к которым относятся царапины, образование во-



Новый планетарный резак (М-ТРС) Conair оснащен полностью программируемой отрезной головкой с сервоприводом

локон полиэтилена или слипание частиц. В зависимости от параметров и функций, требуемых от трубки в конкретном применении, такие дефекты могут оказаться неприемлемыми. В таком случае трубки должны быть обрезаны резакон линии на длину с запасом, а затем вне линии обрезаны на нужную длину вручную».

Планетарный резак монтируется на столе,двигающемся с помощью сервопривода и способном автоматически обрабатывать трубку при скорости линии до 30,5 м/мин. Стандартное сервоуправление резака позволяет выполнять резку без искривлений и ломаных краев со скоростью до 45 раз в мин. и точностью реза по длине  $\pm 0,787$  мм даже для коротких отрезков. Резак может использоваться для трубок из любых материалов, включая такие «сложные», как стирол, ПЭТ, ударопрочный ПС и ПК.

Установка М-ТРС оснащена панелью управления с сенсорным экраном, с помощью которой оператор может задавать скорость перемещения стола, размер трубки, скорость лезвия и глубину резки. Однажды созданные специальные программы резки или «рецепты» могут сохраняться во внутренней памяти для повторного вызова и использования. Конструкция резака позволяет быстро менять лезвия без необходимости извлекать из него продукцию. Благодаря этому для замены лезвия не нужно останавливать и заново запускать линию.

«Резак Conair М-ТРС был разработан для того, чтобы исключить необходимость вторичной обрезки и финишной обработки при производстве точных медицинских трубок, — добавляет Боб Бессемер. — Благодаря дополнительному уровню контроля лезвия и способности обрабатывать срез спиртом установка М-ТРС позволяет добиться практически идеальной резки».

Для задач, в которых требуется точность резки по длине выше той, которую обеспечивает стандартный резак с сервоприводом, М-ТРС может опционально оснащаться ограничителем хода, обеспечивающим точность резки  $\pm 0,127$  мм или меньше. Переключатель активирует цикл резки, запускает перемещение стола и зажимает трубку таким образом, что она мягко опирается на ограничитель до того, как будет точно разрезана.

Conair Group

► [www.conairgroup.com](http://www.conairgroup.com)

# Комплексные инвестиции приносят успех



Улучшенный смеситель D-Topline прост в очистке

Компания Dinnissen Process Technology проектирует и изготавливает технологическое оборудование — мельницы, смесители, системы загрузки мешков типа биг-бэг, а также разрабатывает комплексные проекты для пищевой индустрии, промышленного производства кормов для животных, фармацевтической и химической отраслей. Благодаря внедрению комбинации нескольких инноваций компании Dinnissen удалось расширить сферу применения изготавливаемых ею миксеров. Улучшение касается разных конструктивных элементов и функций устройства. Теперь в рамках сервисного обслуживания предлагается также такая услуга, как валидация процесса смешивания.

## **Улучшенная модель D-Topline**

Стремление к постоянному совершенствованию привело к созданию улучшенного миксера D-Topline на базе известного двухвалкового лопастного смесителя Pegasus. Геометрия устройства изменена таким образом, что боковые стенки смесительной камеры немного наклонены друг к другу по верхнему краю и придают камере каплеобразную форму. Отрицательный угол наклона верхней стенки снижает риск прилипания материала. Кроме того, улучшенная модель D-Topline имеет дополнительную дверцу на фронтальной стенке, через которую гораздо удобнее и

проще проводить инспекцию и очистку миксера. В некоторых моделях из-за этой дверцы пришлось отказаться от конструкции, в которой лопастные валки полностью выдвигаются из смесительной камеры. Поэтому в смесителе D-Topline оси частично герметизированы, благодаря чему возможна безразборная мойка.

## **Смеситель с высокой скоростью сдвига**

Компания Dinnissen достигла больших успехов в оптимизации технологии перемешивания с высокими скоростями сдвига при использовании оборудования, также базирую-

**Многофункциональная обработка в миксере**  
 Двухвалковый лопастной смеситель Pegasus фирмы Dinnissen Process Technology идеально подходит для щадящей и экономичной в плане энергозатрат обработки широкого спектра сырья. Лопасты создают в смесительной камере псевдожидкостную зону, в которой частицы продукта свободно движутся, быстро и интенсивно перемешиваясь. Имеется возможность также просушить вещество со сравнительно небольшими энергозатратами при помощи поступающего внутрь теплого сухого воздуха. Сочетание различных технологических этапов (например сушки и перемешивания) в одной установке уменьшает необходимую для размещения оборудования площадь и сокращает капитальные затраты. Совмещение нескольких операций экономит также время на очистку производственной линии. Отрегулировать параметры смешивания и сушки в миксере очень просто, и при помощи одной установки можно легко и удобно изготавливать изделия по разным рецептурам.

щегося на принципе миксера Pegasus. Такая технология применяется, если для получения гомогенного продукта требуется приложить повышенную силу трения к порошку. Конфигурация лопасти изменена таким образом, чтобы обеспечить воздействие процесса высокой скорости сдвига на продукт с необходимой энергией, но не потерять при этом классических преимуществ миксера Pegasus.

#### **Миксер с защитой от взрыва**

Следующее усовершенствование касается введения защиты от взрыва (в пределах зоны взрывоопасности 20 согласно директивам АTEX). Теперь миксер пригоден для обработки материалов, индексы взрывоопасности которых — Kst и LEL — не выходят за установленные пределы. Для этого смесителя был проведен анализ рисков, и вся линейка устройств Pegasus получила разрешение независимой организации.

#### **Концепция «все в одном»**

Оборудование, воплощающее принцип «все в одном», — это реакция компании Dinnissen на растущий спрос на полностью интегрированные производственные линии. Яркий пример — линия смешивания, установленная недавно у одного из клиентов в США. Линия состоит из станины с системой захватов для бочек, которые можно без образования пыли опорожнить в смеситель. Само смешивающее устройство при этом может двигаться вверх или вниз, что позволяет засыпать смешанный продукт в ту же самую бочку. Серьезное преимущество концепции «все в одном» — идеальное согласование различных элементов,



*Lean gravity от Dinnissen: технология под ключ — от разработки до реализации*

что позволяет гарантировать стабильно высокое качество продукции. Продукт не расслаивается, и весь процесс происходит без образования пыли и с защитой от взрыва.

#### **Умная концепция**

Клиенты компании Dinnissen все больше включаются в сотрудничество еще на стадии планирования, поскольку Dinnissen не только специалист в области технологий, но и поставщик готовых решений. В насто-

ящее время технологии создаются на основе 3D-моделей, симуляций и анализа времени. Благодаря поддержке в режиме виртуальной реальности клиент может участвовать в разработке процесса и уже на самых ранних стадиях иметь представление о доступности и возможностях оборудования и его компонентов. Одно из значимых преимуществ смесителя Pegasus — возможность добавлять примеси в концентрации 0,1%. Это позволит исключить стадию изготовления премикса и упростить производственный процесс, сохранив все преимущества управления оборудованием и расхода энергии.

#### **Валидация процесса**

В связи с тем, что смесители играют все более важную роль в производственном процессе в целом, у клиентов Dinnissen растет потребность в валидации процесса смешивания. Данная функция служит для определения четкого набора параметров, при которых различные виды сырья можно смешать в однородную массу и получить конечный продукт необходимого качества. Это позволяет сделать процессы смешивания высокоповторяемыми. Компания Dinnissen не меньше клиентов заинтересована в проведении валидации — это помогает улучшать и оптимизировать смесители. Поэтому теперь в рамках сервисного обслуживания Dinnissen предлагает своим клиентам проведение валидации смесительных процессов, причем по запросу есть возможность подключить к испытаниям независимое бюро.

*Dinnissen Process Technology*

► [www.dinnissen.nl](http://www.dinnissen.nl)

# Традиции формируют будущее

Фирма ILLIG, поставщик системных решений в области термоформинга, провела 27-28 июня 2017 года 16-ю торгово-промышленную выставку в собственном выставочном центре в городе Хайльбронне. Мероприятие прошло под не потерявшим актуальность лозунгом прошлого года — «Традиции формируют будущее». После двух ведущих отраслевых выставок К 2016 и Interpack 2017, прошедших для фирмы с большим успехом, ILLIG, являясь одновременно изготовителем и оборудования, и инструмента, представила на домашней выставке уже реализованные технические разработки в области высокопроизводительного термоформования. Обзор достижений включал доклады, посвященные системам Cleantivity® (чистота и продуктивность) и Pactivity (упаковывание продукта методом термоформовки со всех сторон по индивидуальному заказу), IML-T-декорированию с глубокой вытяжкой и возможностям различных манипуляций с изделием. На примере десяти установок последнего поколения эксперты по термоформованию в интерактивном режиме продемонстрировали надежность и широкий спектр применения оборудования ILLIG. Двухдневное мероприятие посетили около 250 специалистов со всего мира.



## *Ноу-хау от фирмы ILLIG*

В этом году на интерактивном демонстрационном стенде были представлены функционирующие модели рулонных автоматов, оснащенных элементами системы Cleantivity®. Линия термоформования IC-RDM 75K со штабелером PH 75 и 20-гнездой формой производила так называемые деликонтейнеры (контейнеры для упаковки деликатесов) из полипропилена. На примере машины IC-RDK 54 фирма ILLIG наглядно показала технические детали инновации Cleantivity® — процесса гигиенически чистого термоформинга. Также можно было увидеть разработанную ILLIG технологию вплавляемой в оснастку этикетки — In-Mold Labeling Thermoforming (IML-T), реализованную на линии RDML 70b по выпуску прямоугольных полипропиленовых контейнеров с 18-гнездой формой. Самым ярким экспонатом на выставке стала впервые представленная широкой общественности машина для асептического формования, фасовки и запечатывания FSL 48 с возможностью IML-T-декорирования.

## *Технология IML-T*

Фирма ILLIG единственная в своей отрасли является одновременно изготовителем и оборудования, и инструмента, способного предоставить комплексную систему для реализации IML-T со всеми необходимыми технологическими модулями, идеально согласованными между собой. Установка IML-T используется на машинах для изготовления контейнеров серии RDM-K и интегрируется в линии формовки, фасовки и запечатывания (FSL), разработанные специально для гигиенического производства в молочной промышленности. Эта технология декорирования в термоформинге распространилась по всему миру буквально за несколько лет. На данный момент уже работают или находятся в процессе поставки 12 машин ILLIG, использующих технологию IML-T.



### ***Pactivity-упаковка: от идеи к производству***

Уже несколько десятилетий фирма ILLIG занимается созданием и усовершенствованием упаковки и помогает своим клиентам внедрять инновационные упаковочные средства на рынке. Pactivity (от англ. Packaging Activity — «активная упаковка») — это изготовленная по спецзаказу термоформованная упаковка, охватывающая продукт со всех сторон, на 360 градусов. Каждый проект индивидуален, ведь упаковка упаковке рознь. Работа начинается с обсуждения идеи клиента и завершается созданием совершенной упаковки, отвечающей всем требованиям. Необходимо проанализировать фасуемый продукт, упаковочный материал, объем фасовки, выполнимость задачи и возможности оформления, разработать конструкцию инструмента и концепцию производственной линии. Термоформинг предоставляет множество технологических возможностей для изготовления упаковки, и какая из них будет выбрана, зависит в первую очередь от ожидаемых

характеристик будущего изделия. Решающую роль играют форма и внешний вид, материал и необходимая производительность фасовки. Затем изготавливается образец, который подвергается всестороннему тестированию и различным испытаниям. И только одобрение клиента завершает процесс создания упаковки. После этого можно приступить к реализации производственной системы. Фирма ILLIG располагает необходимыми ноу-хау в области изготовления инструмента и оборудования, а также глубоким знанием требований упаковочного рынка в различных регионах мира.

### ***Cleantivity® — шаг к увеличению продуктивности***

Наряду с возможностями оборудования важным критерием для увеличения продуктивного времени эксплуатации установок является гигиеническая чистота производственного процесса. Благодаря ноу-хау под названием Cleantivity® фирме ILLIG удалось удовлетворить самые высокие требования касательно гигиенической чистоты в процессе термоформования. Чистые детали оснастки снижают процент выбраковки и повышают продуктивность работы машин. Непревзойденная производительность термоформовочных линий ILLIG обеспечивается системами с сервоприводом. Пользователи оборудования ILLIG могут рассчитывать на высокую воспроизводимость всех технологических параметров. Фирма ILLIG, предлагая качественные решения для термоформинга, воплощает технологическую концепцию промышленности будущего: продуктивность, гигиеничность, энергоэффективность.



ILLIG Maschinenbau GmbH

www.illig.de

# Дни технологий Kiefel

Множество заинтересованных посетителей, новые разработки и информативные доклады — программа двух дней мероприятия Kiefel Technology Days 2017, которое состоялось 28-29 июня в баварском городе Фрайлассинге, была очень насыщенной. Многочисленные представители отрасли воспользовались возможностью получить информацию о технических новинках и тенденциях в секторе термоформованной пластиковой упаковки. Посетители ознакомились с новинками в области систем автоматизации и производства оснастки, а также с технологией T-IML.

За последние годы Kiefel из исключительно машиностроительной компании превратилась в поставщика комплексных систем. Выручка предприятия за 2016 финансовый год выросла на 30%. В 2017 году компания рассчитывает на еще больший темп роста продаж — до 50%. Длительная положительная динамика развития бизнеса достигнута за счет широкого спектра новых разработок и усовершенствований в области ключевых технологий формования и соединения пленок для таких сфер, как автомобилестроение, производство холодильной, упаковочной и медицинской техники. Благодаря собственным отделениям по сбыту и сервису в США, Франции, Нидерландах, России, Китае, Бразилии, Индонезии и Индии и партнерам по сбыту в более чем 60 странах компания Kiefel теперь представлена практически во всем мире. К компании Kiefel относятся также дочерние предприятия, такие как SWA в Чехии, которое специализируется на производстве автомобильных компонентов, производитель



Пневматическая формовочная машина KTR 6.1 T-IML: стаканчики и этикетки могут иметь любую форму

оснастки для термоформования Bosch Sprang в Нидерландах и Mould & Matic Solutions, поставщик оснастки и систем автоматизации из Австрии.

Двухдневное мероприятие на головном заводе во Фрайлассинге началось 28 июня после вступительной речи управляющего директора компании Kiefel Томаса Халлетца. Программа докладов, которые представляли специалисты из фирм Brueckner Maschinenbau, Bosch Sprang, Mold & Matic Solutions, Kuhne Gruppe, была дополнена демонстрацией ассортимента машин Kiefel. Помимо прочего было представлено следующее оборудование: — пневматическая машина для формования стаканчиков KTR 5 Speed, оснащенная укладчиком с захватом. Установка используется для массового серийного выпуска и для производства нишевых продуктов. Автоматизация машины повысила ее эффективность. KTR 5 Speed позволяет экономично производить стаканчики и аналогичные формованные изделия из любых распространенных видов

*В первый день мероприятия компания Kiefel пригласила своих гостей на ужин в замок Хелльбрунн в Зальцбурге*

полимеров: вторично переработанного ПЭТ, ПП, ПС, ПЛА, ПЭ и других (в том числе вспененных);

- пневматическая формовочная машина KTR 6.1 Speed с технологией T-IML (этикетирование в форме в процессе термоформования). Обеспечивает декорирование премиум-класса термоформованных изделий, стаканчиков. Возможно размещение этикеток любой формы: круглых, овальных, прямоугольных, квадратных; на дне и на боковой поверхности; 5-сторонних и специальной формы (в виде томагавка); с кромкой с нахлестом или с зазором. Позволяет помещать до трех магазинов с этикетками на одно изделие;
- пневматический автомат KMD 78.1 Premium. Позволяет экономично производить формованные изделия из любых распространенных видов пластмасс, таких как вторично переработанный ПЭТ, ПП, ПС, кристаллизованный ПЭТ, ориентированный ПС, ПЛА, ПЭ и других;
- пневматическая машина KMD 78 Power. Сочетает в себе передовые разработки и проверенные практикой технические решения. Производит формованные изделия из вто-



рично переработанного ПЭТ, ПП, ПС, кристаллизованного ПЭТ, ориентированного ПС, ПЛА или ПЭ с учетом требований заказчика.

После информативных докладов и презентации машин в действии гости мероприятия были приглашены на ужин в город Зальцбург — в замок Хелльбрунн, наглядно демонстрирующий всю роскошь эпохи раннего барокко. Посетители узнали о том, как более 400 лет назад владелец загородного замка развлекал своих гостей каскадами невероятных фонтанов, в том числе срабатывающих автоматически при приближении людей. Гости смогли прогуляться по дворцовому парку с гротами, прудами и механическим театром, а также неожиданно «освежиться» под фонтанными брызгами. Первый день мероприятия завершился вечерней развлекательной программой.

Утром 29 июня началась программа для второй группы участников Kiefel Technology Days 2017.

*Kiefel GmbH*

► [www.kiefel.com](http://www.kiefel.com)



*Пневматический автомат KMD 78.1 Premium*



*Пневматическая машина для формования стаканчиков KTR 5, оснащенная укладчиком с захватом*

*Пневматическая формовочная машина KMD 78 Power*



# Повышение точности измерений за счет автоматической компенсации

Калибровка измерительной техники представляет собой процесс определения погрешности измерительного прибора. При калибровке на прибор не оказывается технического воздействия — в отличие от юстировки, при которой выполняется такая настройка или балансировка устройства, при которой отклонения в изменениях снижаются до возможного минимума либо значения отклонений не превышают пределов погрешности. В свою очередь, поверка измерительного прибора включает в себя проверку, выполняемую ответственной организацией согласно правилам поверки, а также установку пломбы. Служба проверки при этом определяет, соответствует ли измерительный прибор правилам поверки.

Однако в отличие от поверки, которая теряет силу через определенное заданное законом время, действительность калибровки зависит скорее от практических предпосылок, как, например, данные производителя, требования стандартов по обеспечению качества, а также внутренних потребностей и правил, действующих на конкретной фирме и у определенного заказчика.

## ***Возврат к исходному состоянию и иерархия калибровки***

Чтобы иметь возможность сравнить результаты измерений, их следует «вернуть к исходному состоянию» посредством целой цепочки сравнительных измерений на национальном или международном эталонном приборе. Для этого показания используемого измерительного прибора или мера сравниваются с эталонными за один или несколько этапов. На каждом из этих этапов выполняется калибровка



при помощи эталона, предварительно откалиброванного с помощью эталона более высокой точности. Соответственно ранговой последовательности эталонов — начиная с рабочих или производственных, а также сравнительных, и заканчивая национальным эталоном — существует также иерархия организаций, проводящих калибровку. На нижней ступени этой иерархии — внутренняя калибровочная лаборатория на предприятии, затем следуют аккредито-





Лазерная головка серии ODAC®  
для измерения диаметра продукции

ванные лаборатории, и высшим органом является национальный метрологический институт.

#### **Квалифицированная калибровка**

Для квалифицированного выполнения калибровки за основу берутся различные стандарты, инструкции и директивы. Измерительный инструмент должен отвечать определенным основным требованиям, иначе калибровка будет для него невозможна в принципе. Кроме того, следует знать и учитывать физические условия, при которых должна проводиться калибровка. Предписания по калибровке измерительного инструмента приобретают важность для предприятия в том случае, если оно стремится к соответствию определенному стандарту или директиве либо если оно производит продукцию, которая должна соответствовать законодательным актам.

#### **Стандарты обеспечения качества — законодательные акты**

При обеспечении качества важно соблюдение требований стандартов и директив, например серии ISO-9000, которые все чаще применяются во всех развитых странах. Эти стандарты напрямую требуют калибровки всех контрольно-измерительных устройств, напрямую или опосредованно влияющих на качество продукции. К ним, в частности, относятся контрольные средства, используемые непосредственно в производственном процессе в качестве эталонов.

Фирма Zumbach Electronic AG строго придерживается требований различных стандартов и директив по обеспечению качества. В настоящее время из-за активных международных торговых отношений во всем мире учитываются требования, в частности, стандартов FDA (американского Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов). Свод федеральных нормативных актов США (CFR) требует «калибровки приборов, аппаратов, измерительных и регистрирующих устройств через соответствующие интервалы времени согласно

письменно составленной программе, содержащей указание на специальные директивы, а также графики, граничные значения, точность и описание предупредительных мер и мер по устранению неточностей, если требования по точности не выполняются и/или значения выходят за пределы граничных». Европейские законодательные акты содержат аналогичные требования.

#### **Калибровка измерительных головок ODAC®**

Измерительные приборы фирмы Zumbach калибруются при помощи эталонных приборов, сертифицированных Федеральным ведомством по метрологии ([www.metas.ch](http://www.metas.ch)) или аккредитованными лабораториями. Каждый прибор поставляется с подробным протоколом испытаний и калибровки.

Регулярный контроль измерительной погрешности с составлением соответствующего акта, как правило, выполняется по требованию заказчика. Регулярность проведения калибровки зависит от специфических условий заказчика (внутренних предписаний). Рекомендуется проверять точность измерительных приборов с интервалом в 12-24 месяца.

Все измерительные головки серии ODAC® имеют функцию автоматической компенсации (патент DE3111356), благодаря которой регулярная калибровка становится не нужна, за исключением случаев, когда производится замена каких-либо компонентов. Все параметры, влияющие на точность измерения, постоянно контролируются измерительной системой и при необходимости автоматически корректируются. В частности, это важно для компенсации возможных эффектов старения на мотор-тестерах или возможного долговременного дрейфа измерительной электроники.

Протокол измерения и калибровки содержит результаты калибровки и документирует возврат к национальному эталону для представления физических единиц в соответствии с международной системой единиц (СИ).

ZUMBACH Electronic AG

► [www.zumbach.com](http://www.zumbach.com)



# WebControl Surface: функции, превосходящие возможности человеческого глаза

Новое поколение системы WebControl Surface от Pixargus выявляет поверхностные дефекты фольги и технических тканых материалов с очень сложными текстурами. Ее применение сводит к минимуму отходы и гарантирует использование на последующих технологических этапах только действительно первосортного материала. Устройство уникально тем, что в нем впервые полный контроль поверхности и измерение параметров дефектов выполняются одним-единственным датчиком, а встроенная функция сканирования MultiArea использует совершенно новый метод оптического контроля.



*Система WebControl S объединяет в одном устройстве функции сканирования сложных поверхностей и измерения размеров дефектов фольги и технических тканых материалов даже с очень сложными текстурами*

Система WebControl Surface S выявляет дефекты сложных поверхностей непрозрачных, полупрозрачных и прозрачных однородных и композитных материалов, автоматически адаптируясь под сканируемую структуру. Как правило, система используется для каких-либо технических тканых материалов (например обшивки салона автомобиля).

## **Учет естественной фактуры поверхности**

В процессе анализа специальный алгоритм распознает естественную структуру поверхности и автоматически учитывает ее. Таким образом, система WebControl S способна выявлять даже скрытые недостатки, трудно отличимые от природной фактуры материала. Прибор выявляет и классифицирует неоднородности синтетической или натуральной кожи, дефекты сплетения стекломатов, эффекты «апельсиновой корки» на темной и непрозрачной фольге, пятна уплотнений в нетканом материале, а также светлые полосы или царапины. При выявлении дефекта система выдает предупреждение и — это дополнительная опция — отмечает дефектный участок. Алгоритм выявления дефектов вытягивания (например линейных меток или ткацкого брака) позволяет делать вывод о присутствии брака в используемых на производственной линии рулонных материалах.

## **Автоматическая адаптация к структуре и цвету материала**

Динамическая система автоматически адаптируется к структуре поверхности и цвету сканируемого материала. В отличие от представленных на рынке приборов конкурентов

WebControl S не требует длительной и трудоемкой работы в режиме обучения восприятия особенностей структуры поверхности. Достаточно задать в качестве параметра шероховатости относительную амплитуду текстуры, а также указать минимальный размер выявляемого дефекта. Для определения класса и плотности дефектов в системе предусмотрен инструмент, позволяющий сформулировать простые правила их выявления и классификации. Кроме того, оператор сможет самостоятельно определять, какими дефектами и в каком количестве в пределах определенного участка можно пренебречь.

## **Виртуальные камеры с функцией MultiArea**

Система WebControl S имеет модульную опцию сканирования MultiArea, являющуюся подлинным новшеством в технологии обработки изображений. Новая функция MultiArea дополняет физические датчики виртуальными камерами. Это позволяет задавать нужное количество полей зрения с разными параметрами (например размерами дефектов), одновременно выполняя разнообразные задачи контроля. Фирма Pixargus использует новейшие линейки светодиодных элементов собственной разработки, создающие благодаря своей необычной способности группировки света на поверхности сканируемых материалов освещение с высокой контрастностью. Кроме того, такие светодиодные элементы имеют значительно больший срок службы, чем



За качеством тканых материалов тщательно следят масштабируемые мультикамерные датчики Hybrid Power

обычные лампы. Все оптические компоненты герметизированы по классу IP 64. Благодаря удаленному доступу через Ethernet и IP-связь можно провести быструю диагностику системы, а также — что не менее важно — дистанционно изменять и адаптировать параметры ее настройки.

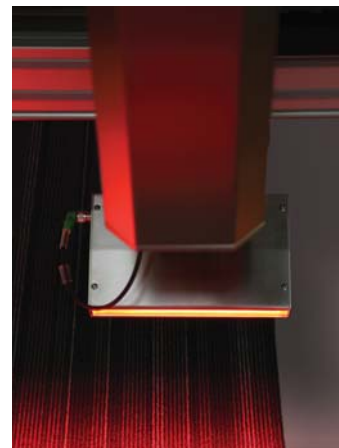
#### **ПО Machine Vision упрощает работу**

Работа системы контролируется новым программным обеспечением Machine Vision, разработанным фирмой Pixargus. Оператор взаимодействует с системой через мультисенсорный экран с регулируемым углом наклона, обеспечивающий улучшенные характеристики графического отображения. Экран работает по аналогии с современными планшетами или смартфонами: для выбора элемента просто коснитесь его, для перемещения объекта ведите его пальцем по экрану, а для увеличения или уменьшения масштаба сдвигайте или раздвигайте изображение двумя пальцами. Улучшенная функция автофокуса ускоряет настройку камеры, а следовательно, повышает оперативность работы всей системы.

#### **Доступность данных с первого взгляда**

Система WebControl S предоставляет данные измерений и оценки поверхности в режиме реального времени, обрабатывая сведения о качестве продукции в виде «карты дефектов». Функция интеллектуального анализа больших массивов данных делает производственную цепочку более прозрачной, особенно на ее критически важных этапах. Благодаря этому можно предотвратить повторяющиеся дефекты, а сам процесс изготовления оптимизировать наиболее точным образом. Система может быть достаточно легко интегрирована в корпоративные сетевые структуры, среды SAP, системы PDA и ERP, а также в сети с другими датчиками и измерительными системами. Кроме того, она подходит для горизонтальной и вертикальной интеграции в инновационные приложения, соответствующие концепции Industry 4.0. Все компоненты системы могут контролироваться как в рамках децентрализованной структуры производственной линии, так и централизованно через сервер.

Система WebControl S способна выполнять разнообразные специальные задачи, включая сканирование среза, определение цвета и контроль плотности дефектов (DDM)



#### **Масштабируемая система для гибкого применения**

Система WebControl S имеет модульное исполнение и подходит для материалов шириной от 150 до 8000 мм. Фирма Pixargus поставляет системы с разным разрешением камер — от 10 до 150 мкм в зависимости от характеристик сканируемой поверхности. Непрозрачные материалы могут быть отсканированы с одной или обеих сторон. Система может сканировать материалы со скоростью до 800 м/мин. (в зависимости от их текстуры). Благодаря компактной конструкции и инновационным средствам поддержки система быстро настраивается и готова к использованию в качестве встроенного в производственную линию гибкого средства, обеспечивающего надежные данные измерений как в ее начале, так и на всем протяжении производственной цепочки.

#### **«Там, где другие останавливаются, мы делаем следующий шаг»**

Подытоживая преимущества для производителей тканых материалов, вице-президент фирмы Pixargus по продажам и маркетингу Дирк Бройкхаузен отмечает: «До сих пор усилия производителей систем контроля поверхностей сосредотачивались на материалах с однородной структурой поверхности, таких как металлы, фольга или бумага. Благодаря совершенно новым алгоритмам наши системы могут с той же степенью надежности выявлять поверхностные дефекты большинства материалов с неоднородной структурой. Наши системы знают, как найти иголку в стоге сена. Другими словами, мы делаем следующий шаг там, где другие останавливаются». Клиенты фирмы Pixargus используют предоставленные системой данные не только для гарантии качества при проверке конечной продукции, но и для оптимизации производственного процесса (в первую очередь для предотвращения дефектов). Например, возможность выявления изменений плотности поверхностных дефектов в режиме реального времени позволяет принимать немедленные контрмеры. Операторы могут сразу же предпринять меры по устранению недостатков, выбраковывая любой некачественный материал.

Pixargus GmbH

► [www.pixargus.com](http://www.pixargus.com)

# Укращение строптивых

*Компания Getecha создала комплексную систему циркуляции отходов, образующихся при экструзии панелей*

Компания Getecha, производящая оборудование для измельчения, во многих областях технологии пластмасс заслужила репутацию партнера, предлагающего инновационные решения по автоматизации встраиваемых линий подачи, измельчения и возврата материала. Показательным примером высокой компетентности фирмы в сфере инжиниринга является предприятие Infinex в Хайтербахе (земля Баден-Вюртемберг, Германия). Там в начале 2017 года была запущена в эксплуатацию комплексная система вторичной переработки чистых производственных отходов, образующихся во время экструзии панелей.

## **Многозадачный проект**

Зажимные приспособления в автомобильной промышленности, транспортировочные ящики для сыпучих грузов или дисплейные системы для оптовых рынков — все это и многое другое изготавливается на заводе Infinex из пустотелых панелей и панелей со структурными ячейками. Находчивые дизайнеры уже давно используют элементы из многослойных термопластичных материалов в качестве универсальных заготовок для конструирования прочных и легких конструкций. На производственных линиях, в которых главную роль играют мощные экструдеры и системы сварки и нанесения покрытий, изготавливаются крупные



*Томас Хирмер, технический директор Infinex: «В самом начале технического задания было указано, что весь процесс переработки от поставки остатков панелей и их измельчения до подготовки измельченного материала для экструзии должен происходить без участия персонала» (фото: Infinex)*



*То, что привлекает внимание при взгляде на линию переработки пластмасс компании Getecha: параллелограммный захват-толкатель (здесь в исходном положении) со встроенными измерительными датчиками, предназначенный для полностью автоматической подачи сложенных в штабель полипропиленовых панелей в мельницу (фото: Stoecker)*

партии панелей из вторично переработанного полипропилена. При этом невозможно избежать возникновения большого количества остатков и обрезков. Из бесконечной ленты, выходящей из производственной линии, на завершающем этапе изготавливаются панели, планки и перемычки, точно обрезанные по длине. Отходов при этом практически не образуется, что хорошо с экологической точки зрения. Остатки чистого полипропилена вновь направляются в экструдер как вторичное сырье.

Руководство компании Infinex придает большое значение интеграции процессов и максимально эффективной переработке сырья. Когда технический директор завода в Хайтербахе Томас Хирмер два года назад подыскивал партнера для реализации проекта по оптимизации производственного процесса в этой области, эти аспекты стали исходной точкой для переговоров с различными поставщиками. «С самого начала многообещающим стал обмен мнениями с компанией Getecha. Не только потому, что нас с этим машиностроительным предприятием из Ашаффенбурга связывает многолетнее сотрудничество, но и потому, что это предприятие за



«Дикий» штабель: хаотично сложенные друг на друга остатки полипропиленовых панелей размером до 5000x1400 мм и толщиной до 11 мм, которые перевозятся длинными транспортными тележками к новой перерабатывающей линии Infinex (фото: Stoecker)

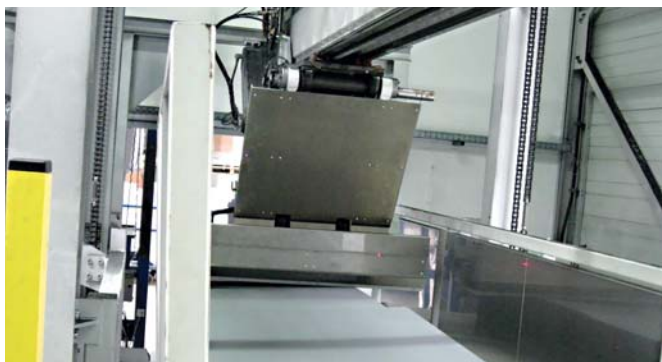
Управляющий директор Getecha Буркхард Фогель: «При разработке для компании Infinex полностью автоматических систем транспортировки, погрузки-разгрузки и упаковки нам пришлось учитывать целый ряд переменных» (фото: Getecha)

последние годы накопило большой технический опыт. Ранее мы рассматривали компанию Getecha в первую очередь как производителя дробилок; теперь она подтвердила свою компетентность и в сфере организации системы возврата вторичного сырья», — говорит Томас Хирмер.

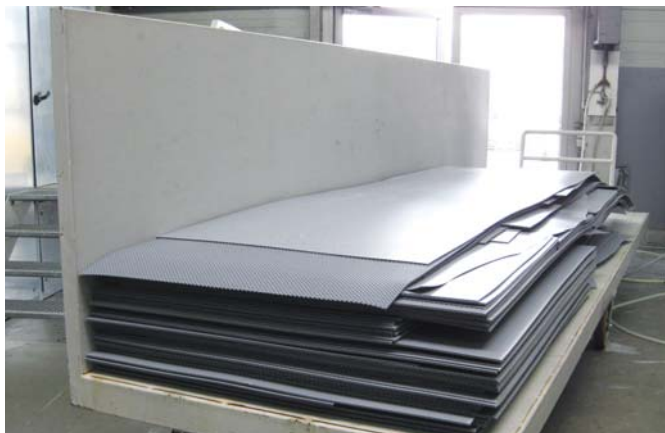
Постановка задачи Infinex подразумевала внедрение системы автоматизации. В техническом задании Томас Хирмер сразу указал, что весь процесс переработки — от поставки остатков панелей и их измельчения до подготовки измельченного материала для экструзии — должен происходить без участия персонала. В этой связи на первый план вышла разработка полностью автоматических систем транспортировки, загрузки-разгрузки и упаковки с учетом требований заказчика. «Уже при первом обходе производства мы поняли, что нам придется учитывать целый ряд переменных», — вспоминает Буркхард Фогель, управляющий директор Getecha.

### Измельчение крупных панелей

Сначала был быстро решен вопрос, каким образом будут измельчаться с требуемой производительностью до 1000 кг/ч вязкие остатки полипропилена, пригодные для экструзии-



Манипулятор в действии: после расчета профиля высоты штабеля панелей комбинированный захват-толкатель во взаимодействии с подъемным механизмом начинает разделять полипропиленовые панели и подает их в мельницу (фото: Stoecker)



рования частиц длиной не более 6 мм. Для этого компания Getecha предложила использовать мельницу RotoSchneider RS 6015, идеально подходящую для работы в качестве главной установки. Она оснащена мощным двигателем мощностью 110 кВт, системой управления, работающей в зависимости от нагрузки, и сегментным ротором с пятью ножами, который вращается со скоростью 400 об/мин. Два втягивающих вала с шероховатой поверхностью имеют приводы по обеим сторонам, что позволяет регулировать скорость валков. «Вместо воронки для загрузки материала сверху мы оснастили предназначенную для компании Infinex мельницу RS 6015 модифицированным корпусом, который рассчитан на горизонтальную подачу панелей и планок», — рассказывает Буркхард Фогель.

Такое переоснащение мельниц в зависимости от условий эксплуатации относится к базовым услугам компании Getecha. Гораздо больше сложностей вызвало проектирование и внедрение системы автоматизации потока материала. Настоящим вызовом стал технологический этап подачи материала. Ведь остатки панелей размером до 5000x1400 мм с толщиной до 11 мм и с массой, отнесенной к единице площади, в размере от 300 до 4000 г/м<sup>2</sup>, поступают из производства без сортировки и складываются в штабель без выравнивания. Как правило, штабели высотой до 1600 мм имеют форму волны. Это вызвано тем, что остатки материала, сильно отличающиеся по размерам, хаотично



Секция захвата манипулятора Getecha: шесть шипов с пневматическим приводом вонзаются в панели, чтобы переместить их из штабеля к мельнице (фото: Stoecker)



Мельница в звукоизолирующей кабине: мельница RotoSchneider RS 6015 эффективно измельчает остатки полипропилена в пригодные для экструдирования частицы. Вместо воронки для загрузки материала сверху в мельнице, сконструированной для предприятия Infinex, используется простая горизонтальная подача панелей и планок (фото: Stoecker)

складываются друг на друга. Обычно эти «дикие» штабели укладываются на транспортные тележки длиной 5 м, открытые с трех сторон. «При этом рядом друг с другом могут располагаться несколько неодинаковых штабелей», — говорит Буркхард Фогель.

#### **Система подачи с чередованием**

Исходя из этих строгих рамочных условий, инженеры компании Getecha взяли за работу. Благодаря своему опыту, полученному при реализации множества проектов по автоматизации, уже весной 2016 года они смогли представить заказчику готовую производственную линию, которая отвечает всем техническим требованиям и на выходе из которой заказчик получает чистые биг-бэги с измельченным материалом, готовым для регранулирования.

Сначала система контролируемой подачи труднораспугиваемых и неодинаковых остатков панелей, представленная компанией Getecha, вызвала скептическое отношение. Салазки с приводом от электродвигателей с частотным регулированием, оснащенные многофункциональным манипулятором и встроенными измерительными датчиками, которые перемещаются на подвеске в форме параллелограмма по направляющему рельсу длиной 6 м над доставленным штабелем панелей, чтобы затем разделить панели за счет согласованного взаимодействия с подъемным устройством и доставить их к дробилке — создания системы такой сложности не ожидал даже Томас Хирмер. Однако уже первые испытательные пуски показали гибкое взаимодействие компонентов на отдельных этапах работы новой производственной линии: загруженные транспортные тележки захватываются подъемным устройством, затем к ним приближаются салазки с манипулятором, и лазерный датчик сканирует неодинаковый профиль высот штабеля. При этом рассчитывается высота, на которую требуется поднять тележку вместе с грузом, чтобы манипулятор мог быстро приступить к разделению панелей. Управляющий директор Getecha Буркхард Фогель рассказывает: «Наш расчетный базис для процесса подачи



Взгляд из звукоизолирующей кабины мельницы: хорошо видна широкая передняя плита секции толкателя манипулятора Getecha, который в своем исходном положении располагается непосредственно перед втягивающими валками мельницы (фото: Stoecker)

предполагает глубину выемки 30 мм. Если с производства приходят остатки панелей толщиной 10 мм, то 120 панелей образуют штабель высотой 1200 мм. Манипулятор совершает 40 движений, чтобы полностью разобрать штабель. На это ему требуется около 90 минут».

Наблюдатель видит этот процесс как точно регулируемое чередование послойного штабелирования остатков панелей, многократного расчета профиля высот штабеля и согласованного с этим перемещения подъемного устройства. Благодаря параллелограммной подвеске на пневматических опорах манипулятор легко приспосабливается к неодинаковому уровню высот штабеля панелей, легко перемещаясь вверх и вниз. «Мы сконструировали манипулятор, представляющий собой гибкую комбинацию захвата и толкателя, основную работу в котором выполняет секция захвата. Шесть шипов с пневматическим приводом вонзаются в панели, чтобы переместить их из штабеля к мельнице RotoSchneider. Мы выбрали это решение потому, что тянущее движение не вызывает проблемы «выпячивания» остатков. Это существенно повышает надежность производственного процесса, прежде всего при снятии очень тонких панелей», — говорит Буркхард Фогель. На заключительном этапе разборки штабеля толкатель шириной 1500 мм загружает последние остатки в тележку. Это исключает вероятность того, что шипы захвата, пробив полипропиленовые панели, повредят стальное днище транспортной тележки. После того как штабель полностью разобран и последняя панель исчезла в загрузочном отверстии мельницы, манипулятор перемещается в исходное положение, и подъемное устройство освобождает разгруженную транспортную тележку.

#### **Комплексная система с трехступенчатым процессом**

Полностью автоматизированная подача с помощью подъемного устройства, перемещающегося по рельсу манипулятора и короткого ленточного транспортера для даль-



Трехступенчатая система переработки: комплексная система Getecha, разработанная для предприятия Infinex, включает оборудование для подачи с системами подъема и транспортировки, систему измельчения с центральной мельницей типа RotoSchneider RS 6015 и систему транспортировки измельченного материала на станцию загрузки двух биг-бэгов (слева). За управление всем процессом отвечает ПЛК Siemens SPS S7 (справа) (фото: Stoecker)

нейшего разделения остатков панелей перед мельницей RotoSchneider RS 6015, является первым этапом производственного процесса новой перерабатывающей линии Infinex. Скорости подачи захвата-толкателя и втягивания мельницы согласуются с помощью синхронизированного частотного преобразователя. Второй этап включает измельчение остатков панелей в мельнице RotoSchneider RS 6015, которая установлена в отдельно стоящей звукоизолирующей кабине, обеспечивающей круговой доступ к мельнице. Полученный измельченный материал выгружается из мельницы с помощью вакуумной системы и направляется по трубопроводу на станцию загрузки двух биг-бэгов. Эта упаковочная машина с системой обеспыливания отводимого воздуха, автоматическими системами измерения уровня и переключения между двумя биг-бэгами составляет третий, заключительный этап производственного процесса комплексной системы Getecha. Наполненный биг-бэг при необходимости загружается на вилочный погрузчик и перевозится к экструдеру.

За управление всем процессом отвечает ПЛК Siemens SPS S7, расположенный в распределительном шкафу непосредственно на производственной линии. «Поскольку все процессы автоматизированы и контролируются датчиками, наше участие ограничивается погрузкой-разгрузкой транспортных тележек и биг-бэгов. Вмешиваться приходится крайне редко, например при заклинивании остатков панелей», — рассказывает Томас Хирмер из Infinex. Высокая предохранительная решетка, световые завесы и автоматическое выключение и остановка манипулятора в случае падения давления делают весь процесс переработки безопасным и надежным.

Трехступенчатая комплексная система была введена в эксплуатацию незадолго до наступления 2017 года и еще раз подтвердила высокую инженерную компетентность компании Getecha в сфере создания автоматизированной пере-

### **«Просто поставлять мельницы уже недостаточно!»**

Управляющий директор компании Getecha Буркхард Фогель: «Сегодня уже недостаточно просто поставлять высокопроизводительные мельницы. Многие переработчики пластмасс помимо измельчающей техники ожидают от нас спроектированных с учетом индивидуальных требований автоматизированных комплексных производственных линий, включающих системы подачи, выгрузки, транспортировки и упаковки. Благодаря нашей компетентности в сфере инжиниринга мы можем оказать такую услугу любым предприятиям по переработке пластмасс. При этом наши сильные стороны заключаются не только в опыте проектирования производственных линий и систем управления, но и в сочетании современных систем измельчения с периферийным оборудованием, предназначенным для транспортировки, погрузки-разгрузки и упаковки».

### **Синергия в результате работы под одной крышей**

В Infinex Group входит множество фирм, занимающихся исключительно переработкой пластмасс. Независимая группа компаний находится под руководством семьи владельцев Хартл. С самого начала производство развивалось на родине семьи предпринимателей в Хайтербахе в Шварцвальде, где располагается штаб-квартира Infinex Group. Благодаря наработкам множества фирм, работающих в области переработки пластмасс, предприятие успешно справляется с растущими вызовами на национальном и международном рынках и может более гибко реагировать на требования, которые становятся все более специфичными.

рабатывающей техники. Как и во многих других проектах ранее, предприятие использовало не только мельницу в качестве отвечающего требованиям заказчика системного решения, но и разработало всю систему подачи и выгрузки. Новая линия позволила компании Infinex существенно упростить производственный процесс и и значительно повысить его эффективность. «Помимо решения чисто технических вопросов в рамках этого очень сложного проекта мы оценили партнерское сотрудничество с инженерами Getecha. Поэтому мы приняли решение совместно действовать и при реализации следующего проекта», — говорит Томас Хирмер.

Getecha GmbH

► www.getecha.de

# Премьера: EdelweissCompounding с экструдером для вторичной переработки

На мероприятии TecDay Recycling & Compounding, организованном совместно компаниями KraussMaffei Berstorff и EREMA, посетители узнали об актуальных технологиях, инновационных машинах и услугах в сфере вторичной переработки пластмасс. Основное внимание было уделено экструзионной системе EdelweissCompounding, которая состоит из установки для рециклинга EREMA и двухшнекового экструдера KraussMaffei Berstorff. Линия уже доступна переработчикам вторичных материалов и предприятиям, занимающимся компаундированием, для экспериментов по рекомпаундированию в реальных производственных условиях.

## Демонстрация инновации

«Мероприятие дало специалистам по рециклингу и компаундированию, а также представителям университетов великолепную возможность узнать из первых рук о передовых технологиях вторичной переработки пластмасс, — рассказывает Ральф Й. Даль, руководитель отдела двухшнековых экструдеров KraussMaffei Berstorff. — Заказчики и заинтересованные лица воспользовались удобным случаем для того, чтобы пообщаться со специалистами и коллегами по отрасли, а также подробно изучить производственную технологию EREMA/KraussMaffei Berstorff».

## Премьера линии

Основное внимание во время TecDay было уделено производственной линии EdelweissCompounding с экструдером EREMA для вторичной переработки отходов пленки, волокон и нетканых материалов. Оборудование перерабатывало промышленные отходы полипропиленовой пленки



*Двухшнековый экструдер KraussMaffei Berstorff, который используется в производственной линии EdelweissCompounding, дозирует все необходимые добавки и наполнители*

с разной степенью загрязнения в ходе двухступенчатого экструзионного процесса в полипропиленовый компаунд с содержанием 30% талька. Линия рассчитана на получение компаундов с содержанием наполнителей до 80% и имеет производительность до 1000 кг/ч.

Линия для рециклинга/компаундирования состоит из экструдера для вторичной переработки EREMA (COREMA® 1108T) с фильтром и насосом расплава, двухшнекового экструдера KraussMaffei Berstorff ZE 60 R UTXi и подводного гранулятора.





Премьера на TecDay Recycling & Compounding: двухступенчатая производственная линия EdelweissCompounding с экструдером COREMA® фирмы EREMA обеспечивает пользователям большую экономичность

По словам бывшего президента сегмента экструзионной техники KraussMaffei Group Петера Рооса, «технология EdelweissCompounding обеспечивает возможность прямой интеграции для компаний, занимающихся вторичной переработкой, и обратной интеграции для компаний, специализирующихся на компаундировании, позволяя им выйти на совершенно новые рынки».

Программу мероприятия дополнили доклады представителей фирм Interseroh Dienstleistungs GmbH, Borealis Polyolefine GmbH, Veolia Polymers NL B.V., EREMA Engineering Recycling Maschinen und Anlagen GmbH и KraussMaffei Berstorff.

#### **Новые возможности для экспериментов**

После мероприятия TecDay производственная линия будет предоставлена заказчикам фирм EREMA и KraussMaffei Berstorff для испытаний в реальных условиях. Клиенты смогут не только воспользоваться высокопроизводительной экструзионной линией для своих нужд, но и получат полную поддержку со стороны EREMA и KraussMaffei Berstorff в отношении усовершенствования технологического процесса, расчета параметров шнеков и машин вплоть до полной оптимизации производства.

#### **KraussMaffei Berstorff**

➤ [www.kraussmaffeiberstorff.com](http://www.kraussmaffeiberstorff.com)

#### **EREMA Engineering Recycling Maschinen und Anlagen**

➤ [www.erema.com](http://www.erema.com)



Руководитель предприятия EREMA GmbH Манфред Хакл уверен, что в 2025 году будет сделан большой шаг вперед на пути к организации производства замкнутого цикла



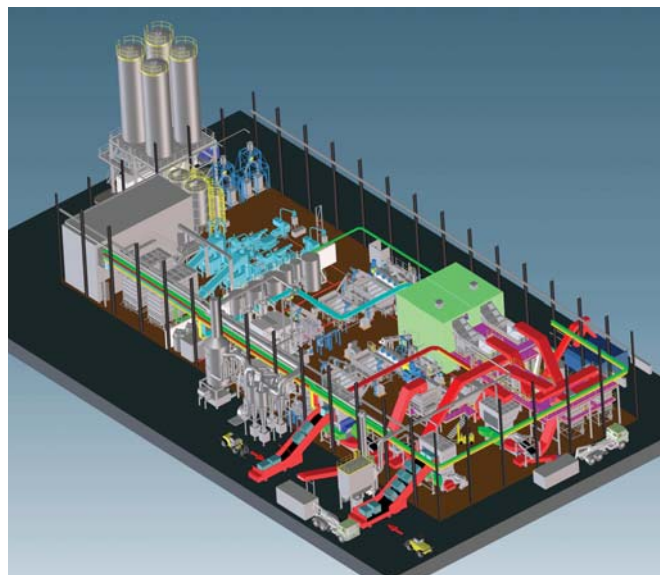
Руководитель продаж Роберт Биндер (EREMA) знакомит гостей с предприятием



Калоян Илиев, директор дочерней компании ООО «EREMA Russia», и Аня Берндорфер, представитель Corporate Communication компании EREMA, приветствуют участников мероприятия

# Сдвоенные установки по переработке полиолефинов

Подразделение вторичной переработки группы компаний AMUT выиграло два тендера на поставку оборудования ведущими европейскими предприятиями по переработке отходов. Каждая поставка включает одну сдвоенную установку, предназначенную для утилизации и регенерации термопластичных полиолефиновых отходов с последующим гранулированием. Запатентованные фирмой AMUT водосберегающие технологии, основанные на повторном использовании воды за счет ее очистки в специальной системе рециркуляции, широко известны во всем мире.



В первом проекте отходы полиэтилена низкого давления будут обрабатываться двумя параллельными линиями с общей производительностью 2500 кг/ч. Термопластичные отходы в основном состоят из прессованной пленки, изготовленной методом экструзии с раздувом и бывшей в употреблении в качестве упаковки. С целью повышения гибкости работы установки материал из двух измельчителей поочередно подается в два накопителя линий несколькими конвейерными лентами.

Фаза фильтрации позволяет отделять от пленки тяжелые и крупные загрязнения, а предварительная промывка удаляет прочие примеси и грязь. Затем на этапе мокрого измельчения выполняется перетирание с высоким коэффициентом трения.

В установках Turbo Washer и Friction Washer материал подвергается интенсивной непрерывной мойке и промывке. Для увеличения эффективности мойки используемая для нее технологическая вода может быть нагрета и насыщена химическими веществами/моющими средствами. Затем хлопья пленки отделяются от воды и передаются в центрифугу для сушки. Устройство сушки горячим воздухом снижает влажность хлопьев, обеспечивая их пригодность для дальнейшей переработки в экструдере.

Для другого проекта фирма AMUT поставит сдвоенные линии мойки и гранулирования бывших в употреблении

пластмасс. Совокупная производительность линий составит 1500 кг/ч для пленки из полиэтилена низкого давления или 4000 кг/ч — для контейнеров из полипропилена или полиэтилена высокого давления. Основное преимущество данного оборудования заключается в возможности утилизации одними и теми же машинами как легких, так и тяжелых полиолефинов.

На этапе первоначальной фильтрации материал отделяется от тяжелых загрязнений, после чего поступает в две параллельные турбины для предварительной мойки. Повторное воздействие с высоким коэффициентом трения происходит на этапе мокрого измельчения материала. Интенсивное моющее воздействие на материал оказывается в установке Friction Washer, в которой хлопья подвергаются непрерывному и сильному истиранию с последующей промывкой, удаляющей остаточные загрязнения. Очистка материала от остаточных тяжелых пластиков и его промывка выполняются в специальной центрифуге, в которой материал также дополнительно сушится.

Для достижения полного цикла вторичной переработки в комплект поставки входит экструдер.

AMUT Group

► [www.amutgroup.com](http://www.amutgroup.com)

# Немецкий бизнес против новых санкций США

Восточный комитет немецкой экономики крайне резко отреагировал на планы США ввести новые санкции против России, поскольку их мишенью могут стать не только российские, но и европейские, в том числе немецкие, компании. Как считают в этой влиятельной бизнес-организации, лоббирующей интересы фирм из ФРГ, работающих в России и Восточной Европе, в принятом Палатой представителей законопроекте о новых санкциях отчетливо прослеживается стремление продвинуть собственные экономические интересы под видом защиты международного права. По словам исполнительного директора Восточного комитета Михаэля Хармса, в худшем случае дело может дойти до контрсанкций со стороны ЕС.

## «Абсолютно неприемлемый» подход

Конференц-зал Восточного комитета немецкой экономики в Берлине рано утром в четверг, 27 июля, с трудом вместил всех желающих присутствовать журналистов: на фоне открытого конфликта интересов между США и ЕС годовая пресс-конференция руководства Восточного комитета вызвала огромный интерес. Исполнительный директор организации Михаэль Хармс в неожиданно резкой форме высказался по поводу планируемого США масштабного расширения санкций против России.

Уже одобренный нижней палатой Конгресса США законопроект предусматривает штрафные меры против компаний, которые участвуют в строительстве или ремонте российских экспортных трубопроводов, и одновременно открыто декларирует американские бизнес-цели — расширение поставок сжиженного газа из США на европейский рынок. То есть речь идет о том, чтобы под предлогом санкций заменить в Европе российский газ американским. Такой подход Хармс назвал абсолютно неприемлемым. По его выражению, Вашингтон — это не то место, где должны приниматься решения о поставках энергоносителей в Европу, тем более что американский сжиженный газ дороже российского, поставляемого по трубопроводам.

«Американский законопроект не имеет ничего общего со свободной торговлей и правилами честной игры», — подчеркнул Хармс и напомнил, что даже во времена холодной войны США не вмешивались в вопросы поставок энергоносителей из СССР в Германию. Если в США примут



новые санкции против РФ, ЕС вынужден будет подумать над контрсанкциями.

## «Северный поток-2» — за и против

Одной из главных мишеней новых американских санкций может стать «Северный поток-2» — газопровод, проложенный по дну Балтийского моря из России в Германию. По мнению Хармса, уже действующий «Северный поток» является абсолютно успешным проектом, который повысил доступность газа на европейском рынке. Поставляемый по нему газ, объяснил Хармс, сегодня можно отправить в любую точку Европы, в том числе на Украину, по системе реверсных трубопроводов. «Тот, кто мыслит категориями рыночной экономики, не может быть против этого проекта», — настаивает Михаэль Хармс. Поэтому в Германии проект широко поддерживается на политическом уровне, вплоть до канцлера.

## Бум на восточных рынках

Резкие антиамериканские заявления исполнительного директора Восточного комитета немецкой экономики особенно показательно прозвучали на фоне бума в торговле Германии со странами Восточной Европы: за первые пять месяцев текущего года ее объем подскочил сразу на 22% (до 52 млрд евро) по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Этот рост втрое превышает средний рост объемов немецкой внешней торговли, что лишний раз подчеркивает потенциал региона и его важность для немецкой экономики, полагает Михаэль Хармс. Один из самых высоких показателей роста внешней торговли Германии приходится на Россию: плюс 28% по сравнению с прошлым годом. По мнению Хармса, Россия удивительно хорошо справилась с двойным ударом — от падения цен на нефть и введения западных санкций — и заметно улучшила инвестиционный климат.

В целом немецкая экономика с оптимизмом смотрит на восток. После нескольких кризисных лет регион возвращается к росту. Румыния вошла в тройку стран ЕС с самыми высокими темпами роста экономики (4%), на Украине этот показатель должен составить 2% («важный сигнал о первых плодах болезненных реформ»). И даже в Узбекистане с его закрытой экономикой прогнозируется рост на уровне 6% по итогам 2017 года.

По материалам Deutsche Welle

► www.dw.de

## FAKUMA 2017: аншлаг на 25-летие

Fakuma — международная специализированная выставка в области переработки пластмасс — достойно отмечает свой 25-й день рождения. Прежде всего потому, что в 2017 году одна из крупнейших мировых экспозиций в области промышленных технологий для производства и переработки пластмасс вновь соберет полный выставочный центр во Фридрихсхафене на Боденском озере. В этот раз будут задействованы не использовавшиеся ранее резервные площади в обоих фойе на западном и восточном входах. Более чем 85 тыс. м<sup>2</sup> выставочной площади брутто займут почти 1700 экспонентов из 35 стран; при этом доля зарубежных производителей и поставщиков составит около 35%. Материалы, посвященные этому важнейшему отраслевому событию, редакция продолжит публиковать и в следующих выпусках журнала.

### *Промышленность переработки пластмасс требует частичных изменений*

Уже давно целью участия в выставке Fakuma, которая проводится у границы трех технологически развитых стран — Германии, Австрии и Швейцарии, является же-



вание экспонентов показать, что различные области индустрии переработки пластмасс требуют значительных изменений, для которых могут использоваться как новые материалы, так и технологии. В качестве примеров можно назвать методы трехмерной и четырехмерной печати, решения для высокоэффективной переработки и обработки гибридных, композиционных и многослойных материалов. Из-за многоплановых требований к созданию доступных по цене облегченных конструкций автомобильная промышленность и ее поставщики все чаще пользуются возможностями, предоставляемыми полимерной отраслью. В свою очередь, технологическая цепочка экономичной переработки альтернативных материалов базируется на применении таких компонентов, как новые машины, оптимизированные пресс-формы и нормализованные детали для оснастки, встроенные системы гарантии качества, регулируемые гидравлические/пневмогидравлические/электрические приводы или ПЛК с возможностью работы по сети и обмена данными. Наконец, ключевой для полимерной отрасли становится концепция Industry 4.0.

### *Перенос знаний и технологий в теорию и практику*

На выставке будут представлены такие технологии переработки пластмасс, как литье под давлением, экструзия, термоформование, трехмерная печать, последующая переработка вплоть до монтажа пристыкованных модулей, выпуск стерильной упаковки в условиях чистых производственных помещений, например компонентов и модулей медицинской техники. В рамках Fakuma будут также сделаны доклады во время популярного у экспонентов форума, который никогда не испытывает недостатка в участниках. Высококласные специалисты представят современные технологии, усовершенствованные процессы, инновационную продукцию и новые подходы, позволяющие повысить экономическую эффективность производства пластмассовых изделий. Спустя 25 лет своего успешного существования выставка остается двигателем инноваций в индустрии производства и переработки пластмасс. Это отражается в девизе юбилейной экспозиции — «Plastics Meets Business», что Fakuma убедительно доказывает всей своей историей.

► [www.fakuma-messe.de/en/](http://www.fakuma-messe.de/en/)

## Leistritz: ZSE 35 iMAXX — идеальный экструдер для производства мастербатчей

Фирма Leistritz Extrusionstechnik GmbH выпускает на рынок двухшнековый экструдер ZSE 35 iMAXX, основное назначение которого — изготовление мастербатчей. «Наряду с качеством и производительностью здесь в первую очередь эффективно реализована возможность быстрой смены продукта, — поясняет Антон Фюрст. — Поэтому наша машина сконструирована с максимальной гибкостью и подкупает легкостью очистки и минимальным временем простоя». На испытательном стенде на выставке Fakuma можно будет на практике ознакомиться со всеми возможностями экструдера ZSE 35 iMAXX.

### Простота в очистке

Частая смена продукта требует повышенных затрат времени и труда на очистку. В этом отношении экструдер ZSE 35 iMAXX обладает важным преимуществом, так как имеет закрытую конструкцию с легко очищаемыми поверхностями. Рабочий блок и приводное устройство защищены от касания и попадания грязи кожухом из нержавеющей стали. Термостат полностью интегрирован в станину. Для полной очистки машины достаточно централизованного подвода воды. Продуманное расположение конструктивных узлов — термостата, охлаждающих и нагревательных элементов — обеспечивает удобный доступ к ним через дверцы в станине и на рабочем блоке. Чистка и замена отдельных компонентов выполняется исключительно просто.

### Простота в использовании

Универсальность экструдера ZSE 35 iMAXX подтверждается в самых различных аспектах. Стандартная станина рассчитана на шнеки с соотношением длины и диаметра (L/D) от минимального 24 до максимального 48. При смене рецептуры рабочий блок можно удлинить или укоротить. Одно из полезных свойств машины — возможность смены рабочих сторон экструдера. Преимущество такой функции в том, что это позволяет устанавливать

дополнительные модули, такие как устройство боковой загрузки, на рабочий блок как справа, так и слева.

### Улучшенная энергоэффективность

В экструдере ZSE 35 iMAXX установлен синхронный двигатель, позволяющий повысить энергоэффективность машины. Кроме того, имеется встроенное устройство измерения крутящего момента. Это преимущество в отношении использования энергии наиболее заметно при вводе новых рецептов.

Удобство в обслуживании, эффективность и надежность отличают и систему управления. Контроллер S7 PC 477 позволяет защитить специфичные для продукта настройки благодаря подключению к сети. Это дает не только стопроцентную воспроизводимость партий, но и снижение до минимума вероятности ошибки оператора или ошибок при архивации.

### Характеристики экструдера ZSE MAXX

Благодаря высокому специфическому крутящему моменту (до 15 Н·м/см<sup>3</sup>) машины ZSE MAXX во всем мире признаны самыми мощными двухшнековыми экструдерами однонаправленного вращения. Кроме того, они характеризуются повышенным объемом внутри шнека (соотношение  $D_a/D_i = 1,66$ ) и обеспечивают качественное и высокоэффективное перемешивание при относительно небольших энергозатратах. Экструдер ZSE MAXX выпускается в типоразмерах от 18 до 260 мм.

### Павильон А6, стенд 6302

Leistritz Extrusionstechnik GmbH

► [www.leistritz.com](http://www.leistritz.com)



Двухшнековый  
экструдер ZSE 35 iMAXX —  
«умная» новинка от  
фирмы Leistritz (фото:  
Leistritz)

## EREMA основала подразделение POWERFIL

С основанием подразделения POWERFIL производитель установок для переработки пластмасс EREMA Engineering Recycling Maschinen und Anlagen Ges.m.b.H. снова расширяет свое портфолио и теперь предлагает проверенные фильтры расплава в качестве отдельных компонентов для существующих экструзионных линий. В преддверии основания подразделения были сделаны технические усовершенствования систем фильтрации, и посетители выставки Fakuma смогут увидеть эти ноу-хау на стенде компании EREMA с 17 по 21 октября во Фридрихсхафене.

Под девизом «Plug in Performance» новое подразделение POWERFIL предлагает систему фильтрации SW RTF с обратной промывкой частичной поверхности, а также лазерный фильтр в качестве отдельных компонентов. Заинтересованные компании могут модернизировать существующую экструзионную установку от альтернативных поставщиков с помощью одного из проверенных фильтров компании EREMA. «Запуском нового предложения от POWERFIL мы хотим подчеркнуть тот факт, что наши фильтрующие системы являются высокоэффективным решением также для сторонних экструзионных систем: применяемая технология не новая, но уже доказала свою эффективность тысячи раз. Фильтры компании EREMA используются на более чем 5 тыс. установках по переработке пластмассы во всем мире. Клиенты, которые полагаются на наш фильтр расплава, могут опираться на качество, гарантируемое компанией EREMA», — сообщает Манфред Хакл, генеральный директор группы компаний EREMA. «Помимо доступности новых решений клиенты также особенно ценят качество фильтрации и связанную с этим быструю амортизацию, — сообщает Роберт Обермайр, глава нового подразделения POWERFIL. — В последние годы

растущий рынок переработки и заметное увеличение количества сильно загрязненных исходных материалов привели к росту спроса на эффективные системы

*Лазерный фильтр EREMA: его инновационная шаберная технология обеспечивает максимальную производительность и в то же время качество расплава (фото: EREMA)*



*Роберт Обермайр, руководитель нового подразделения POWERFIL, рядом с лазерным фильтром в сборочном цеху предприятия (фото: EREMA)*



фильтрации. Мы можем удовлетворить эти требования с помощью POWERFIL, а благодаря лазерному фильтру мы предлагаем функциональную концепцию, которая объединяет в себе высокие требования к качеству и стабильные, низкие эксплуатационные расходы».

Система непрерывной фильтрации за счет применения лазерного фильтра EREMA обеспечивает тонкость фильтрации в 70 мкм. Еще более щадящий процесс достигается путем реологической оптимизации в опорной перфорированной пластине, что дает уменьшение сопротивления потока.

Уже зарекомендовавший себя лазерный фильтр все чаще становится востребованным клиентами в секторе переработки бытовых отходов, особенно ПЭТ. Причина заключается в том, что увеличение использования регранулированного ПЭТ в конечных продуктах требует высокого уровня стабильности процесса, несмотря на более сильное загрязнение исходного материала. Лазерный фильтр без проблем обрабатывает входной материал со степенью загрязнения более 1%. Конструкция позволяет избежать мертвых пространств и обеспечивает короткое время пребывания в оборудовании, что, в свою очередь, предотвращает образование черных пятен в получаемом ПЭТ. Благодаря недавно разработанному блоку выгрузки потери расплава в поршневых фильтрах снижаются с 1-2% до десятых долей процента. «Для специалистов EREMA всегда было очевидно: фильтры расплава являются важным компонентом процесса экструзии для достижения максимального качества материала. С POWERFIL переработчики и производители могут получить выгоду от 30-летнего опыта разработок EREMA и быстро, без проблем модернизировать существующие экструзионные установки», — подчеркивает Роберт Обермайр. Запуск работы нового подразделения EREMA состоится на выставке Fakuma во Фридрихсхафене (Германия), на стенде 6314 в павильоне А6.

**Павильон А6, стенд 6314**  
 EREMA Engineering Recycling Maschinen und Anlagen Ges.m.b.H.

► [www.erema.com](http://www.erema.com)

## Promix: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СМЕСИТЕЛЕЙ

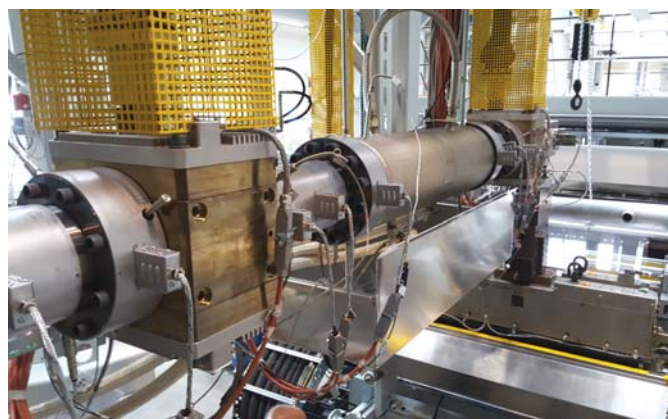
Компания Promix является ведущим поставщиком ключевых компонентов и решений в области смешивания, вспенивания и охлаждения в процессах переработки пластмасс. На своем выставочном стенде инновационное предприятие вновь представит несколько очень интересных новинок.

### **Охлаждаемый смеситель P1: новые возможности при охлаждении расплавов**

Новый запатентованный охлаждаемый смеситель P1 впервые позволил интенсивно охлаждать и одновременно с этим очень качественно смешивать материал в одном устройстве. Это открывает целый ряд чрезвычайно интересных новых технологических возможностей. Охлаждаемый смеситель P1 может использоваться в качестве очень мощного охладителя для вязких и очень вязких расплавов без риска образования отложений и разложения продукта. P1 идеально подходит для оптимизации существующих экструзионных процессов. Например, он позволяет уменьшить допуски, устранить нежелательные поверхностные эффекты и повысить производительность. В процессах вспенивания он позволяет получить очень однородную структуру и минимальный размер ячеек пены. Охлаждаемый смеситель P1 может использоваться практически для любых полимерных материалов, например ПП, ПЭ, ПС, ПЭТ, ПЛА, ПК, ТПЭ и многих других.

### **Visco P – встраиваемая в линию система гарантии качества**

Promix Visco-P – это встраиваемое в линию устройство, позволяющее измерять вязкость непосредственно в потоке расплава, а не в боковом потоке. Мониторинг происходит



Охлаждаемый смеситель P1 в производстве пленок из ПЭТ



Promix Visco-P в действии

непрерывно в режиме реального времени. Visco-P идеально подходит для контроля качества сырья и условий технологического процесса в ходе процесса экструзии. При возникновении проблем оператор может немедленно вмешаться в процесс, благодаря чему исключается возможность выпуска брака. Статический смеситель Promix, используемый в качестве измерительного участка, дополнительно способствует повышению качества продукции и уменьшению допусков производимого экструдата. Visco-P может применяться практически во всех экструзионных процессах и помимо прочего использоваться в производстве пленок из ПЭТ и вспененных материалов.

### **Mix Tip – простейшая концепция смешивания, в том числе для крупных экструдеров**

Promix Mix Tip – проверенное практикой, очень простое в установке смесительное сопло для литья под давлением. Замена стандартного наконечника на сопло Mix Tip позволяет просто и недорого устранить следы течения на изделиях и снизить расход мастербатча на 20-30%. Устройство, специально разработанное для небольших экструдеров, теперь предлагается и для машин с усилием смыкания до 200 т.

### **Павильон A2, стенд 2105**

Promix Solutions AG

► [www.promix-solutions.com](http://www.promix-solutions.com)



Promix Mix Tip для машин для литья под давлением с усилием смыкания до 200 т

## SIKORA: ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

На предстоящей выставке Fakuma во Фридрихсхафене, так же как и на выставках «К» в Дюссельдорфе и Chinaplas в Шанхае, компания SIKORA предложит посетителям разработки для индустрии переработки пластмасс. Будут представлены инновационные контрольно-измерительные приборы для проверки, анализа и сортировки шлангов, труб, листов, а также полимерного сырья. Для компаний, применяющих экструзионные линии, будут предложены системы CENTERWAVE 6000 для измерения труб большого диаметра и PLANOWAVE 6000 для контроля толщины листов. Особый акцент будет сделан на устройствах PURITY SCANNER ADVANCED для контроля и сортировки пластмассовых гранул в процессе производства, а также PURITY CONCEPT для проверки и анализа гранул, хлопьев и пленок/лент в автономном режиме.

### **CENTERWAVE 6000:**

#### **микроволновое измерение труб большого диаметра**

Компания SIKORA представляет систему CENTERWAVE 6000 для измерения диаметра, овальности, толщины стенки и контроля наплывов в пластмассовых трубах в процессе экструзии. Принцип работы системы основан на микроволновой технологии и позволяет выполнять измерение труб диаметром от 90 до 3200 мм. Доступна модификация системы CENTERWAVE 6000 R с вращающимся датчиком, что обеспечивает измерение толщины стенки по всей окружности трубы в 360 градусов. В качестве альтернативы также предлагается многоосная система со статическими датчиками. Обе системы работают на бесконтактной основе, не требуют наличия среды сцепления и калибровки, и измерения производятся независимо от материала и температуры трубы. «Уже через год после



*Хольгер Лидер, директор по продажам компании SIKORA AG*

первой презентации система CENTERWAVE 6000 нашла успешное применение на предприятиях заказчиков, — заявляет Хольгер Лидер, директор по продажам компании SIKORA AG. — Ее преимущества очевидны: непрерывные, надежные и точные измерения по всей окружности трубы. Технология позволяет получать данные для центровки экструзионной головки и температурного режима линии. Это обеспечивает достижение оптимизации концентричности и минимальной толщины стенки трубы, что способствует экономии затрат. Качество мониторинга никогда еще не было столь безупречным», — подчеркивает Хольгер Лидер.

### **PLANOWAVE 6000:**

#### **еще одна система на базе технологии микроволн**

Принцип системы PLANOWAVE 6000, так же как и системы CENTERWAVE 6000, основан на применении микроволн и имеет ряд технических преимуществ. PLANOWAVE 6000 выполняет точное непрерывное измерение толщины пластмассовых труб по всей их ширине в процессе экструзии. «PLANOWAVE отличает высокая точность и возможность бесконтактных измерений толщины листов в процессе экструзии, а также получение измеренных значений для регулировки головки экструдера», — отмечает Хольгер Лидер.





The CENTERWAVE 6000 выполняет измерение пластмассовых труб диаметром от 90 до 3200 мм

PURITY SCANNER для проверки и сортировки пластиковых гранул в процессе производства



**PURITY SCANNER ADVANCED:**  
*проверка и сортировка гранул посредством адаптируемой камеры*

Особенное внимание на выставке Fakuma будет уделяться системе PURITY SCANNER ADVANCED для проверки и сортировки пластмассового сырья в процессе производства. PURITY SCANNER сочетает в себе уникальную комбинацию рентгеновского излучения с адаптируемой оптической системой, и в настоящее время это единственная технология, позволяющая выполнять надежный контроль качества гранул как внутри, так и на их поверхности. Загрязненные гранулы автоматически отсортировываются. Заказчик выбирает систему PURITY SCANNER ADVANCED с камерой в соответствии с техническими требованиями. В зависимости от типа загрязнения и области применения могут быть выбраны высокоскоростные оптические, рентгеновские, цветные и ИК-камеры.

«В ходе обсуждения с заказчиками выяснилось, что не только мониторинг качества сырья, но также контроль данных и их точная запись становятся все более и более важными. В конце концов, именно эта информация лежит в основе оптимизированных процессов и конечных продуктов высшего качества», — объясняет Хольгер Лидер.

PLANOWAVE 6000 проводит измерение толщины полимерных листов в процессе экструзии





Системы PURITY CONCEPT применяются для мониторинга качества гранул, хлопьев и пленок/лент в автономном режиме

**PURITY CONCEPT:**  
**контроль и анализ гранул, хлопьев и пленок/лент в автономном режиме**

Для мониторинга маленьких партий продукции и для тех областей производства, где необходимо контролировать образцы гранул или выполнять входной контроль, инженеры компании SIKORA разработали системы PURITY CONCEPT. Альтернативно эти системы могут быть оснащены одной из камер — оптической, рентгеновской и ИК-камерой — и выполнять обнаружение загрязненных гранул, хлопьев, лент/пленок. Системы PURITY CONCEPT также могут применяться для проверки гранул, которые были обнаружены и отсортированы системой PURITY SCANNER. «Возможность проверки и анализа в процессе производства в автономном режиме позволяет выполнять полный контроль чистоты сырья и пополнять базу данных, что поможет в будущем улучшить производственные процессы и избежать наличия загрязнений», — поясняет Хольгер Лидер.



X-RAY 6000 выполняет измерение внутреннего и внешнего диаметров, овальности, толщины стенки и эксцентриситета шлангов и труб

**Комплексное портфолио измерительных приборов для экструзионных линий**

Для экструзионных линий по производству труб и шлангов спектр предлагаемой продукции от компании SIKORA включает разнообразные устройства от простых до инновационных приборов измерения диаметра, представляемых сериями LASER 2000 и 6000, приборов обнаружения дефектов поверхности, а также систем на основе рентгеновского излучения серии X-RAY 6000. Благодаря надежности измерений внутреннего и внешнего диаметров, толщины стенки до трех слоев продукции, эксцентриситета, овальности системы позволяют производителям достигнуть экономии материальных затрат, высокого качества продукции и рентабельности в процессе экструзии.

**Павильон А6, стенд 6110**  
 SIKORA AG

► [www.sikora.net](http://www.sikora.net)



**Chinaplas® 2018**  
国际橡塑展

Новое место проведения  
новые рекорды

32-я Международная выставка индустрии пластмасс и каучуков

# Интеллектуальное производство Высокотехнологичные материалы Экологичные решения

Отраслевая выставка пластмасс и каучуков № 1 в Азии

**24-27 апреля 2018 г**

Национальный выставочный и конгресс центр,  
Хунцяо, Шанхай

- Выставочная площадь 320,000 кв.м.
- около 4000 экспонентов
- Более 3800 единиц оборудования
- Павильоны 11 стран и регионов

[www.ChinaplasOnline.com](http://www.ChinaplasOnline.com)



CHINAPLAS



Гарантированная  
дополнительная скидка  
при раннем бронировании!

CHINAPLAS

**2018**

Организатор



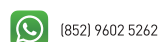
Соорганизатор Спонсор



Официальные издания и Интернет-ресурсы



Тел : 852-2811 8897 [Гонконг]  
65-6235 7996 [Сингапур]



(852) 9602 5262

Факс : 852-25165024

Электронная почта: chinaplas.PR@adsale.com.hk

Полимерный сайт Adsale: [www.AdsaleCPRJ.com](http://www.AdsaleCPRJ.com) Компания Adsale: [www.adsale.com.hk](http://www.adsale.com.hk)

21<sup>я</sup> Международная  
специализированная  
выставка пластмасс и каучука



INTERPLASTICA

23 – 26 ЯНВ  
**2018**  
МОСКВА  
РОССИЯ



[interplastica.ru](http://interplastica.ru)

У Ч А С Т Н И К

При содействии:



YOUR GLOBAL GATE  
FOR PLASTICS AND RUBBER

000 «Мессе Дюссельдорф Москва»  
119021 Россия, Москва,  
ул. Тимура Фрунзе, д. 3, стр. 1  
Тел. +7 495 955 91 99  
e-mail: [info@messe-duesseldorf.ru](mailto:info@messe-duesseldorf.ru)

[www.messe-duesseldorf.ru](http://www.messe-duesseldorf.ru)

