

Leistritz

LEISTRITZ EXTRUSIONSTECHNIK GMBH

О Б Н О В Л Е Н И Е
Т Е Х Н О Л О Г И И
Э К С Т Р У З И И



Э К С Т Р У З И О Н Н А Я Т Е Х Н О Л О Г И Я

История успеха компании Leistriz начинается в 1905 г.: Пауль Лейстриц начал производство первых изделий — лопаток и профилей для паровых турбин — в небольшой мастерской в Нюрнберге, Германия. Сегодня группа компаний Leistriz — это фирма, действующая во всем мире, подразделения которой занимаются турбинами, насосами, технологией экструзии и технологиями производства.

Уже более 100 лет компания Leistriz занимается производством лопаток для турбин. Раньше это были лопатки для паровых турбин, основанные на простой геометрии, сегодня это лопатки для газовых турбин, компрессоров и авиационных двигателей.

Винтовые насосы, которые изначально использовались как простые устройства для перекачивания смазочных материалов, сегодня представляют собой комплексные системы во многих отраслях промышленности.

Высокопроизводительные экструдеры основаны на улучшенных и модифицированных версиях литых насосов, которые производились 70 лет назад для перекачивания каучука. Сегодня двухшнековые экструдеры Leistriz используются в производстве пластмасс и фармацевтической промышленности.

Компания занимается машиностроением более 25 лет. Здесь проектируются и производятся комплексные производственные линии для эффективного производства внутренней и внешней червячной резьбы, а также винтообразных профилей.



Лопатки для турбин и компрессоров

Leistriz Turbomaschinen Technik GmbH
(Нюрнберг, Германия)



Винтовые насосы и системы

Leistriz Pumpen GmbH
(Нюрнберг, Германия)



Трубная техника, формовка листов, станки, штампы

Leistriz Produktionstechnik GmbH
(Нюрнберг, Фюрт, Пляйштайн – Германия)



Экструдеры и экструзионные линии

Leistriz Extrusionstechnik GmbH
(Нюрнберг, Германия)



Leistriz Adv. Technologies Corp. Bu Extrusion USA
(Сомервиль, Нью-Джерси, США)

Сбыт, ТО, монтаж, инжиниринг, технологии для экструдеров и экструзионных линий

Leistriz SEA Pte Ltd.
(Сингапур)

Сбыт, ТО экструдеров и экструзионных линий

Leistriz Machinery (Taicang) Co. Ltd.
(Тайцан, Китай)

Сбыт, ТО экструдеров и экструзионных линий

Leistriz France Extrusion
(Цейзариат, Франция)

Сбыт экструдеров и экструзионных линий

Leistriz Italia Estrusione
(Кастелланца, Италия)

Сбыт экструдеров и экструзионных линий



АФирма «Leistritz Extrusionstechnik GmbH» издавна входит в число мировых лидеров по производству однонаправленных двухшнековых экструдеров. На эти позиции она вышла за счет применения новейших технологий и, прежде всего, благодаря коллективу примерно из 150 сотрудников, которые во всем мире отдают все силы делу совершенствования продукции фирмы.



Выпускаемые фирмой в течение более чем 40 лет двухшнековые экструдеры, используемые в переработке пластмассы и фармацевтической промышленности, постоянно подвергаются оптимизации. Ведущую роль в этом процессе играет завод в Нюрнберге. Все без исключения главные узлы экструдеров – шнеки и цилиндры – изготавливаются на предприятиях компании Leistritz, чем обеспечивается их неизменно высокое качество. Высокие достижения оказались возможными благодаря симбиозу различных продуктов группы компаний «Leistritz Gruppe» – передового ноу-хау в сфере производства материалов и собственных технологий металлообработки, включая вихревую обработку и ЭХО (электрохимическую обработку). Но для сооружения экструзионных линий «под ключ» с высочайшим уровнем качества необходимо иметь тщательно продуманную общую концепцию и хорошо отлаженную логистику. Наличие технологии, сертифицированной по ISO 9001:2008, гарантирует оптимальность процессов и быстроту передачи информации. А многолетний опыт сотрудничества с поставщиками и заказчиками позволяет фирме выступать в качестве доверительного и, в то же время, профессионального партнера при решении даже самых сложных задач.

От богатого опыта компании Leistritz выигрывают ее клиенты, поскольку наша компания с богатыми традициями предлагает им не только разработку концепций и проектов и производство экструдеров по индивидуальным заказам, но и выпуск и монтаж целых экструзионных линий «под ключ».



Маточной смесью называются гранулированные полимеры с высоким содержанием добавок, включая красящие пигменты, присадки и наполнители, составляющие от 20 до 90 %. Цель приготовления маточной смеси состоит в оптимизации проникновения добавок в полимерную матрицу. Дело в том, что мелкие, порошкообразные исходные материалы имеют склонность к агломерации и с трудом поддаются переработке.

Главным элементом установки для приготовления маточной смеси является однонаправленный двухшнековый экструдер: он обеспечивает гомогенизацию и диспергирование (разделение агломератов), смачивание и распределение пигментов, присадок и наполнителей в полимерной матрице. Это делается двумя способами – загрузкой премикса или раздельной подачей.

Премикс

С помощью дозатора в экструдер подается предварительно приготовленная смесь (премикс), состоящая из полимера, пигмента и диспергирующего агента. Как правило, этот премикс готовится партиями на предварительном техническом этапе с помощью смесителей.

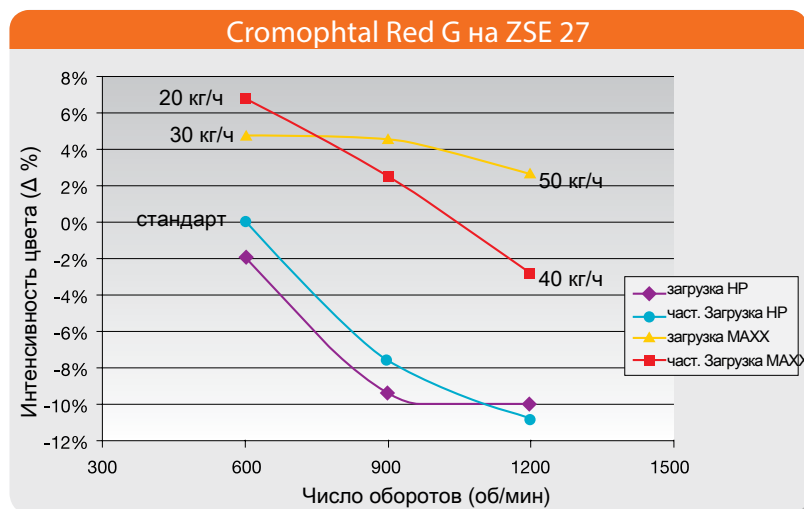
Раздельная подача (split-feed)

Отдельные компоненты рецептуры загружаются в экструдер не одновременно и не вместе. Пигмент, наполнитель и, при необходимости, диспергирующий агент подаются в расплав по потоку с помощью одного или двух боковых загрузочных устройств. Подача компонентов рецептуры осуществляется гравиметрическими дозаторами.



Пример системы
ZSE 27 MAXX

Пример применения: Изготовление маточной смеси красного красителя «Cromophtal Red G»



Результат:

- Качество маточной смеси Cromophtal Red G получается по показателям интенсивности цвета и агломерации лучшим в сравнении с требованиями промышленных стандартов.
- Высочайшая стабильность интенсивности цвета (+ 6-8 %).
- Существенное снижение доли агломератов (макс. до 50 мкм).
- ZSE 27 MAXX повышает степень смачивания и снижает уплотнение в зоне плавления, обеспечивая очень высокое и стабильное качество маточной смеси.

Ляйстритц боковой дозатор: LSB 50 XX

Боковой дозатор используется в большинстве случаев для дозирования порошков. Как и в экструдере здесь находят своё применение двойные шнеки для надёжного добавления материала в процесс. Очень важный параметр LSB-шнеков это высокое соотношение внешнего диаметра к внутреннему (Da/Di). Таким способом возможно добавлять материалы с очень низкой насыпной плотностью.



С разработкой LSB 50 XX Ляйстритц сделал шаг вперёд. Особенностью этого бокового дозатора является возможность использования сегментированных шнеков. Так же как и в экструдере, можно составить любую конфигурацию шнеков, опираясь на потребности материала. Вследствие этого возможно, к примеру, предварительно сжать продукт, чтобы вывести воздух из процесса. Так же адаптация к экструдеру была полностью пересмотрена. Теперь используются тяги. С их помощью возможно крепление к цилиндру экструдера в холодном, легко доступном участке редуктора LSB, без опасности получения травмы. Для этого были разработаны соответствующие цилиндры для экструдера. Как шнеки, так и цилиндр могут быть выполнены без ограничений из любого так же доступного для экструдера материала. Таким образом, теперь можно вводить в процесс как высокоабразивные (например, TiO₂) так и высоко коррозионные продукты через боковой дозатор.

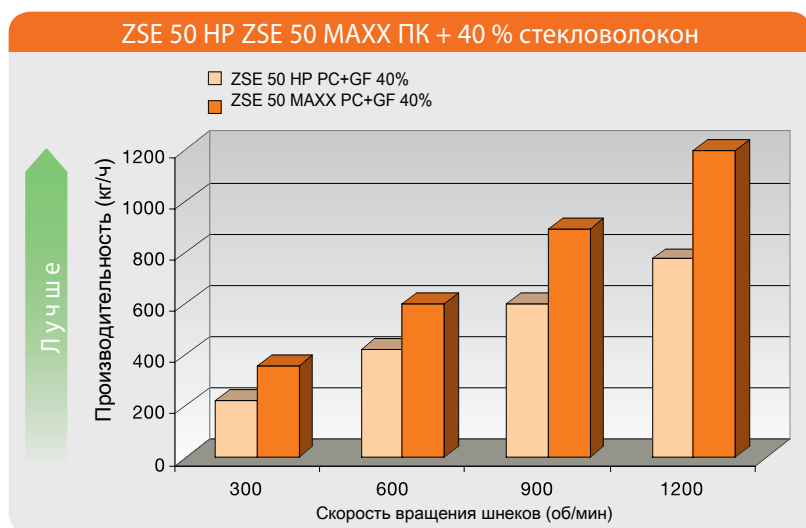
Как опция существует возможность охлаждения шнеков внутри. Для этого необходим специально сконструированный редуктор.

Наиболее часто двухшнековые экструдеры компании Leistritz используются для компаундирования, т.е. рецептуростроения полимеров. А технологии введения экструдером наполнителей и усиливающих материалов в полимерные матрицы применяются в самых различных сферах (в производстве корпусов компьютеров, передней части кузовов автомобилей, половой плитки и т.п.).

Для придания компаундам дополнительной прочности в них вводится волокно. Как правило, для этой цели применяется стекловолокно, хотя возможны и другие виды волокон. При напластовании и соединении полимерных цепочек к волоконным материалам возникают небьющиеся структуры с высокой ударной вязкостью, отличающиеся к тому же низким весом.

Пример применения: Армирование стекловолокном (40 %) поликарбоната (60 %)

Технология ZSE MAXX, сочетающая в себе высокий объем и мощный крутящий момент, позволяет существенно повысить производительность производства, в особенности при использовании чувствительных к колебаниям температуры процессов, требующих особо плавной подачи энергии. Благодаря щадящему температурному режиму, экструдер ZSE 50 MAXX может работать с повышенной скоростью вращения, поскольку чувствительный к рубке поликарбонат не разогревается до предельной термической нагрузки.



Результат:

- Производительность экструдера ZSE MAXX на 55 % выше, чем у обычных экструдеров, при неизменно высоком качестве.
- Увеличение степени загрузки позволяет сократить расход энергии на 12-18 %.
- Экструдер ZSE MAXX дает возможность повышать скорость процессов обработки чувствительных к рубке материалов.



LSE: повышенная скорость дегазации

Наряду с известным оборудованием для плавления, смешивания и гомогенизации важную роль в системах переработки полимеров играют устройства для удаления летучих веществ. По мере повышения требований к чистоте полимерных изделий компания Leistritz прилагает все больше усилий и в этом направлении. Обычные системы дегазации размещаются над технологическим агрегатом. Устройство компании Leistritz подключается к агрегату сбоку (и снабжено передвижной рамой). Это позволяет выполнять его быстрый монтаж и демонтаж и облегчает чистку. Встроенный в устройство дегазации шнек возвращает вытекающий расплав в технологическую камеру, отводя при этом все газы. Этим предотвращается закупорка газоотводного свода, а также образование отложений на газоотводном своде, которые при попадании обратно в расплав могут привести к его загрязнению.



Экструзионные головки компании Leistritz: быстрая чистка

Главная задача любого производства состоит в сокращении времени простоя. Этому во многом способствует применению экструзионных головок компании Leistritz: они имеют поворотную конструкцию, встроенные фильтры во многих модификациях, просты в обслуживании и легко поддаются чистке.



Пример выполненной «под ключ» линии экструзии

■ Подробная информация приведена в проспекте «Компаундирование».





Использование непосредственной экструзии или компаундирования на автоматической линии позволяет повысить экономичность выпуска продукции за счет совмещения различных технологических операций. Промежуточный этап гранулирования в этой технологии отсутствует, поскольку экструдер применяется как для приготовления материала, так и для формования экструдата. А использование щелевой головки и соответствующего последующего устройства позволяет выпускать непосредственно пленку или плитку.

Технология непосредственной экструзии исключает возникновение повторной термической нагрузки на изделия, что не только повышает экономичность производства, но и благоприятно сказывается на механических свойствах конечного продукта.

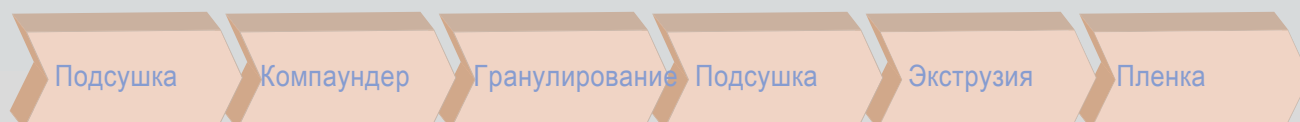
Преимущества:

- исключение необходимости гранулирования;
- полимер только один раз подвергается термической нагрузке и рубке;
- сохранение ценных рецептурных ноу-хау в собственной фирме;
- повышение гибкости планирования производства и номенклатуры продукции;
- возможность снижения расхода энергии.

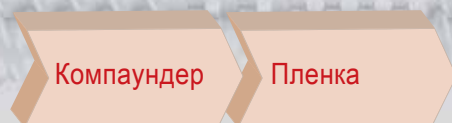


Пример: переработка многослойной ПЭТ-пленки на автоматической линии с подсушкой по технологии совместной экструзии

Технология переработки ПЭТ с подсушкой:

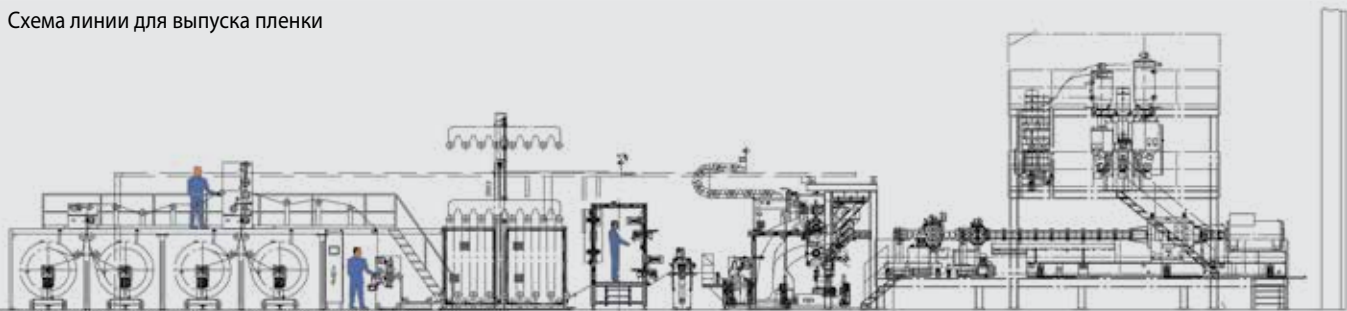


В отличие от этого процесс на автоматической линии осуществляется по следующей схеме:



Иными словами, исключаются такие операции, как гранулирование, второе плавление и вторая подсушка полимера.

Схема линии для выпуска пленки



К важнейшим сферам применения лабораторных экструдеров относятся научно-исследовательские работы и изготовление образцов. Результаты, получаемые на этих аппаратах с высокой гибкостью, позволяют переносить технологии на крупные производственные линии в увеличенном масштабе. Легкость масштабирования обусловлена тем, что лабораторные экструдеры компании Leistritz состоят из тех же модулей, что и большие аппараты типа ZSE MAXX.

Экструдеры NANO 16, ZSE 18 HPe, ZSE 18 MAXX и ZSE 27 MAXX, а также Micro 27 GL/GG отличаются компактностью конструкции. Благодаря незначительной занимаемой площади и свободе позиционирования, пользователи лабораторного оборудования выигрывают от его гибкости, поскольку они могут использовать его не только в число лабораторных целях, но и для выпуска небольших партий изделий.

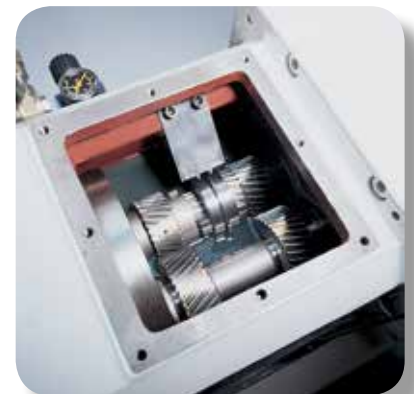
Преимущества:

- Взаимозаменяемость технологических узлов экструдеров NANO 16 и ZSE 18 HPe.
- Взаимозаменяемость технологических узлов экструдеров типа Micro 27 GL/GG и ZSE 27 MAXX.



MICRO 27: параллельное и встречное вращение

Лабораторный экструдер MICRO 27 компании Leistritz имеет еще одну абсолютно уникальную особенность: его редуктор легко переключается с параллельного на встречный привод. Поскольку в лаборатории нередко проводятся опыты для выяснения преимуществ однонаправленной или встречной работы двухшнекового экструдера при переработке определенного материала, плюсы такой конструкции неоспоримы. А применение разных вариантов двигателей и редукторов с разным числом передач позволяет легко провести настройку экструдера с учетом особенностей конкретного производственного процесса.



Редуктор с параллельным и встречным приводом

Пример экструдера Micro 27 GL/GG

Экструдеры для пищевой промышленности и фармацевтики

В последние два десятилетия экструзионные технологии превратились в интересную альтернативу обычным фармацевтическим технологиям для производства драже, таблеток и препаратов для нанесения на кожу. Фирма Leistritz Extrusionstechnik GmbH, выпускающая системы в соответствии со стандартом GMP, лидирует на рынке этой высокоточной продукции.

Основная задача экструдера заключается в смешивании, гомогенизации фармацевтических веществ и, иногда, удалении газов. При этом производство протекает в виде непрерывного процесса, то есть, в аппарат с помощью гравиметрических дозаторов загружаются точно взвешенные компоненты рецептуры в твердом, жидком или газообразном агрегатном состоянии. Таким образом выполняется ввод веществ-носителей, вспомогательных и активных веществ в точном соотношении на разных этапах технологического процесса. Компоновка оборудования зависит при этом от конечного продукта.

При применении экструзии различают влажную экструзию и экструзию расплава. При влажной экструзии к порошкообразным компонентам добавляется жидкость, необходимая для гранулирования экструдата и, как правило, удаляемая в ходе последующей сушки. Технология экструзии расплава заключается в получении жидкого компонента путем плавления вещества-носителя, что требует переработки при температурах выше точки перехода в стеклообразное состояние используемого вещества. Экструдат твердеет при охлаждении после выхода из экструдера.

Документирование и валидация

Валидация фармацевтического оборудования и процессов – обязательное требование стандарта GMP, нацеленное на производство продукции неизменного качества. В объеме квалификационного пакета компания Leistritz предоставляет проектные, монтажные и эксплуатационные спецификации для экструзионных установок, а также оборудование и компьютерные системы в соответствии с требованиями GMP. Наряду с этим к пакету относятся содержательные программы испытаний FAT (Factory Acceptance Tests) (заводских приемо-сдаточных испытаний) и SAT (Site Acceptance Tests) (приемо-сдаточных испытаний на производстве).

Преимущество: приобретение этого квалификационного пакета позволяет клиентам свести к минимуму собственные затраты на валидацию, поскольку в документах по монтажной (IQ) и операционной (OQ) квалификации приведены ссылки на результаты испытаний, проведенных компанией «Leistritz».



■ Подробная информация приведена в проспекте «Фармацевтическая экструзия».

Системы управления – мозг любой установки. В сфере КИПиА компания Leistritz придерживается философии сведения устройств управления экструдером и всеми предшествующими и последующими технологическими агрегатами, участвующими в процессе компаундирования, в одном пульте визуализации и управления. К ним относятся датчики контроля гравиметрических дозаторов, подводного гранулирования, приборы управления насосом расплава и многие другие. В зависимости от потребностей клиентов мы поставляем различные системы управления на базе аппаратуры Siemens, программируемые компанией Leistritz с учетом особенностей производства.

Все влияющие на качество технологические параметры выводятся на дисплеи, контролируются и регистрируются. А системы BUS обеспечивают связь между отдельными компонентами установки.

Подводное
гранулирование



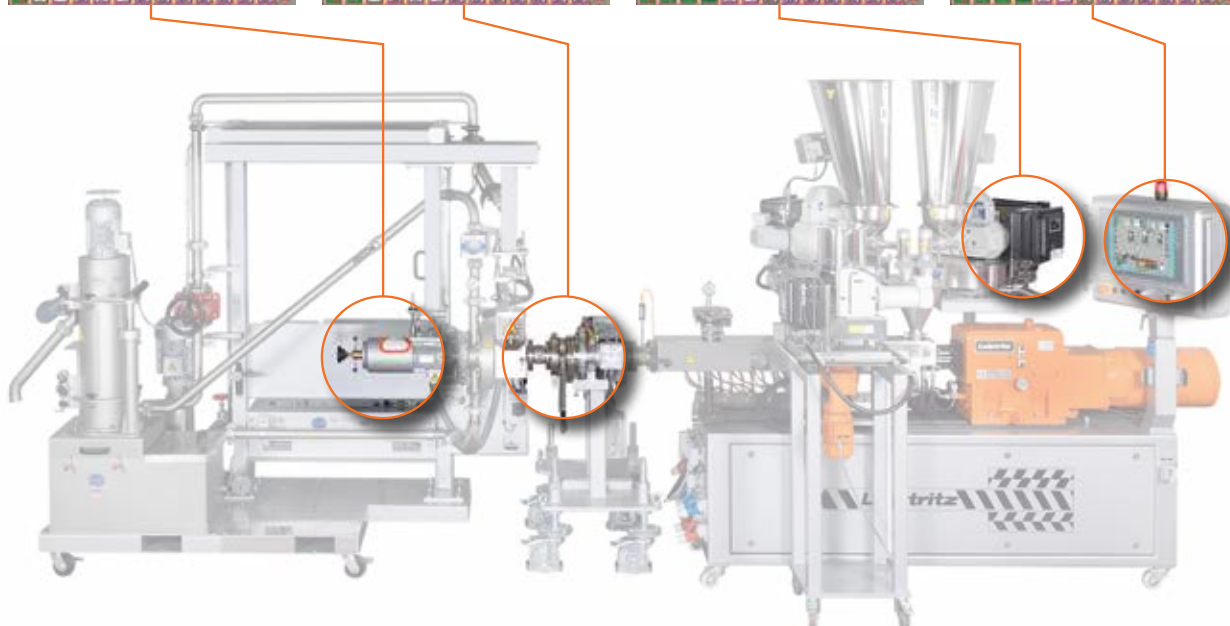
Насос
расплава



Управление
дозировкой



MacromateXX
professional S7



Наши услуги и устройства автоматизации

- Разработка электросхем для всей линии компаундирования.
- Применение распространенных электрических модулей по заказу клиентов.
- Интеграция всех предшествующих и последующих компонентов установки.
- Оптимальное управление и контроль всех компонентов экструдера.
- Широчайшая сеть ТО благодаря использованию аппаратуры фирмы Siemens.
- Поставка запасных частей по всему миру.
- Дистанционное техническое обслуживание.

Шнеки и цилиндры – это сердце экструдера. Компания Leistritz выпускает широчайший спектр различных элементов шнеков, возможности комбинирования которых практически не ограничены. В общей классификации эти элементы подразделяются на подающие, месильные и смесительные. Технологи компании Leistritz обладают достаточным опытом, позволяющим им рассчитать оптимальную геометрию шнеков для каждой конкретной технологической задачи. На основании этой геометрии отдельные шнековые элементы с зубчатым профилем устанавливаются на оси шнека и закрепляются на ней.

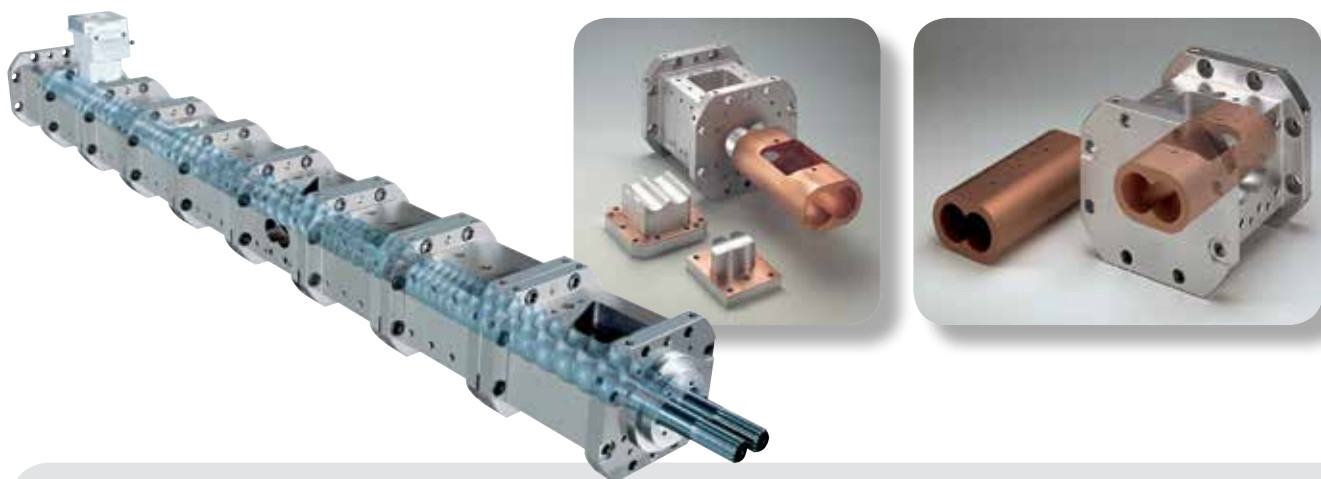


Обзор материалов

Код материала	Материал	Толщина [мм]	Твердость [HRC]	Защита от			Примечания
				износа	коррозии		
				очень высокая	нет	очень высокая	
VSA100	сталь азотированная	0,4	>750HV	■	■		по запросу
VSA200	гильза из жароупорной стали	прокален.	59±1	■	■		стандарт
VSA300	втулка из нерж. Стали	прокален.	57-2	■	■		по запросу
VSA401	материал CrV-HIP	прокален.	64±1	■	■		по запросу
VSA402	гильза из CrNbV-HIP	прокален.	61±1	■	■		стандарт
VSA503	хастеллой / стеллит	3	45+5	■	■		по запросу
VSA504	Материал WC	прокален.	1450HV	■	■		по запросу



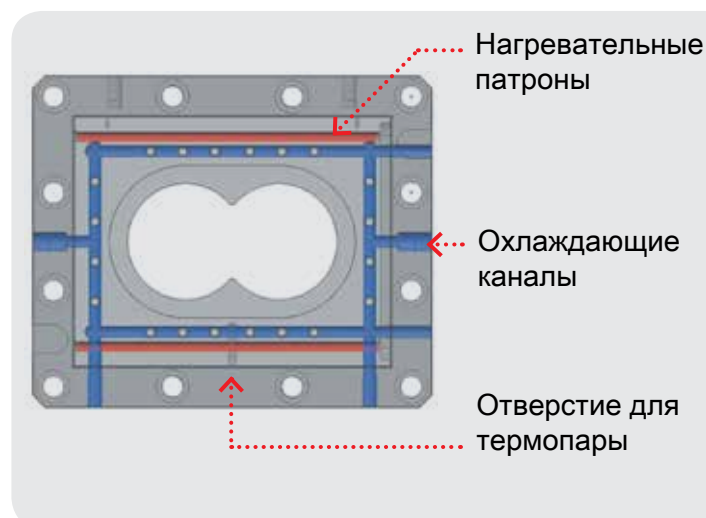
Затем, исходя из геометрии шнеков, рассчитывается модульная конструкция технологического агрегата. Компания Leistritz выпускает цилиндры с различными отверстиями и сердечниками для подачи материалов, дегазации и деаэрации, оптимально гармонирующие со шнеками экструдера.



Обзор материалов

Код материала	Материал	Толщина [мм]	Твердость [HRC]	Защита от		Примечания
				износа	коррозии	
				очень высокая	нет	очень высокая
VSA100	сталь азотированная	0,4	>750HV			по запросу
VSA200	гильза из жароупорной стали	прокален.	58+2			стандарт
VSA300	сталь нержавеющая	прокален.	57-2			по запросу
VSA402	материал CrNbV-HIP	прокален.	60±2			стандарт
VSA403	материал NiCrB-HIP	3	60±2			по запросу
VSA404	материал WCNiCrB-HIP	3	63±2			по запросу
VSA501	Материал NiCrB	прокален.	60±2			по запросу
VSA502	оболочка Conforma	прокален.	63±2			по запросу
VSA504	карбид вольфрама	прокален.	1450HV			по запросу

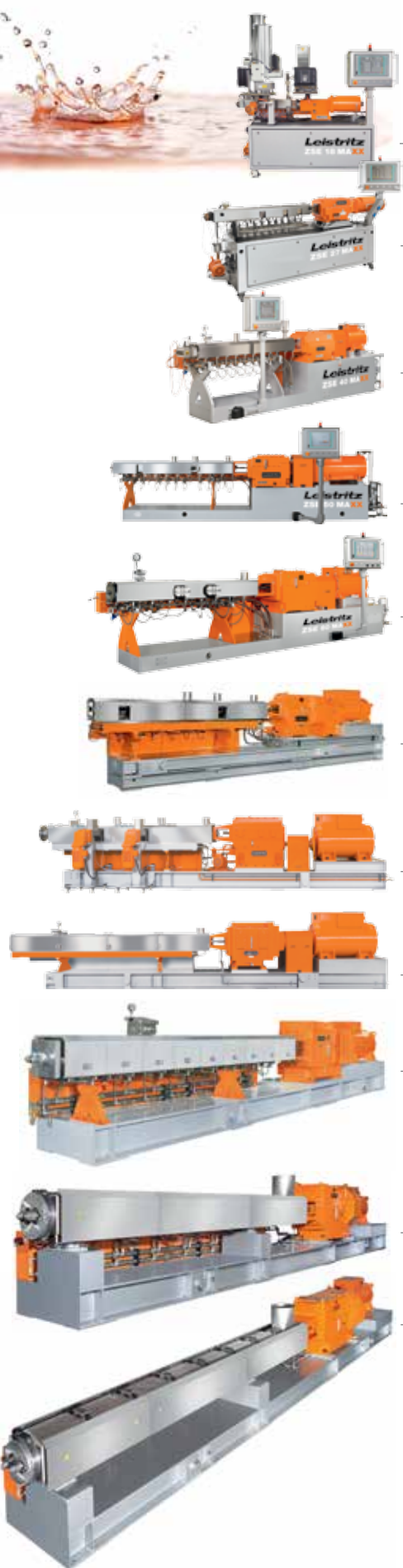
Важным признаком высокого качества экструдера является оптимальное взаимодействие систем охлаждения и нагрева контура температурного регулирования. При этом в каждом цилиндре существует своя зона терморегулирования.



Нагрев и охлаждение цилиндра

Для эффективного и быстрого нагрева цилиндра применяются нагревательные патроны. Они обеспечивают:

- сокращение времени нагрева
- быстрое плавление и смачивание
- экономию энергии -> нагрев в цилиндре, а не с помощью нагревательной ленты или угольника (илл. слева)
- эффективность заказа запасных частей -> один тип нагревательных патронов для всех видов цилиндров.



Серия ZSE MAXX разработана на основе успешной концепции оборудования серии ZSE HP. Экструдеры этой серии существенно превосходят все предыдущие серии по технологическим возможностям и удобству обслуживания.

Возможность повышения производительности на 50 % благодаря:

- maXXvolume – повышенному свободному объему шнеков ($D_a/D_i=1,66$)
- maXXtorque – очень высокому удельному крутящему моменту при однонаправленном вращении двухшнекового экструдера (15,0 Нм/см³)
- maXXshaft – высокому крутящему моменту благодаря инновационному соединению вала и ступицы
- maXXcooling – улучшению охлаждения на 30 % за счет оптимизации системы охлаждения цилиндров

Тип	Диаметр шнека D_a (мм)	D_a/D_i	Уд. плотность крут. мом. в агр. НР (Нм/см ³)	Макс. крут. момент (Нм/см ³)
18	18,5	1,66	11,0	-
27	28,3	1,66	11,0	12,5
40	41,4	1,66	11,0	15,0
50	51,0	1,66	11,0	15,0
60	61,6	1,66	11,0	15,0
75	77,0	1,66	11,0	15,0
87	89,4	1,66	11,0	15,0
110	113,1	1,66	11,0	15,0
135	138,7	1,66	-	15,0
160	158,9	1,66	-	15,0
180	178,8	1,66	-	15,0

■ Подробная информация приведена в проспекте «ZSE MAXX»

Главной заповедью сервисной службы компании Leistriz является личное и индивидуальное обслуживание клиентов. Эта заповедь относится ко всем видам услуг – от поставки запасных частей, оптимизации оборудования и проведения испытаний в опытно-экспериментальном центре вплоть до обучения персонала клиентов.

Поставка запасных частей

Компания Leistriz поставляет только оригинальные запасные части высочайшего качества «made in Germany». Поставка запчастей из крупного склада проводится быстро и гибко. Сотрудники сервисной службы прилагают все усилия для того, чтобы оборудование заказчиков не простаивало.

Телефон сервисной службы компании Leistriz: +49 (0) 911 4306-444



Оптимизация технологических установок

Профилактика лучше ремонта! Это относится к разным сферам жизни, в том числе и к оборудованию. Для сведения простоев к минимуму и повышения эксплуатационной готовности машин следует регулярно проводить их контроль и техническое обслуживание. Помимо этого консультанты компании Leistriz с радостью помогут вам в деле повышения производительности, оптимизации качества и снижения износа.



Пример: измерение цилиндров и шнеков с помощью калибровочного поршня

Испытания в опытно-экспериментальном центре

Всех, кто желает проверить оптимальность своих технологических процессов, мы приглашаем сделать это в прекрасно оснащённом опытно-экспериментальном центре компании Leistriz. Проводя опыты вместе с клиентами, его сотрудники выполняют разработку, оптимизацию и валидацию рецептур и схем промышленных установок. В центре имеются и распростра-

Опытно-экспериментальные центры для полимеров и фармацевтических продуктов в Нюрнберге и Сомервиле (США)



Курсы обучения и семинары

Век живи, век учись! Высокий уровень наших преподавателей обеспечивает достижение оптимальных результатов обучения. В нашей академии «Extrusion Academy» организуются теоретические и практические курсы по изучению конструкции экструзионных установок их обслуживанию.

Ежегодные семинары компании Leistriz известны широкому кругу специалистов отрасли. Их основные темы: материнские смеси, компаундирование и фармацевтическая экструзия. На этих мероприятиях, проходящих в непринужденной атмосфере, можно не только выслушать лекции и живые презентации, но и узнать интересные сведения о ситуации в отрасли.

Семинары компании Leistriz стали важным событием в жизни отрасли.



Leistritz

LEISTRITZ GROUP

LEISTRITZ

ТУРБООБОРУДОВАНИЕ GMBH

Лопасты для турбин и компрессоров

LEISTRITZ

НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ GMBH

Винтовые ротационные насосы и системы

LEISTRITZ

ЭКСТРУЗИОННАЯ ТЕХНИКА GMBH

Экструзионная техника

LEISTRITZ

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ GMBH

Инструментальные станки, инструмент, трубные машины, металлообработка

Партнёр для
современного
оборудования

www.leistritz.com



Choose the Original
Choose Success!



LEISTRITZ EXTRUSIONSTECHNIK GMBH
Markgrafenstr. 29-39
D-90459 Nürnberg/Germany
Phone +49 (0) 911 / 43 06 - 240
Fax +49 (0) 911 / 43 06 - 400
eMail extruder@leistritz.de

LEISTRITZ France Extrusion
Phone +33 (474) 250 893
Fax +33 (474) 250 864
eMail extruderfr@leistritz.com

LEISTRITZ Machinery (Taicang) Co., Ltd.
Subsidiary Shanghai
Phone +86 512 53206060
Fax +86 512 53206061
eMail sales@leistritz-china.cn

LEISTRITZ Italia Estrusione
Phone +39 0331 500 956
Fax +39 0331 482 586
eMail info@leistritz-italia.com

LEISTRITZ ADVANCED
TECHNOLOGIES CORP.
BU Extrusion
Phone +1 908 685 2333
Fax +1 908 685 0247
eMail sales@alec-usa.com

LEISTRITZ SEA Pte Ltd.
Singapore Office
Phone +65 6569 3395
Fax +65 6569 3396
eMail extruderasia@leistritz.com

refreshing extrusion technology