

4 Koмпания ARBURG

«Технологические дни-2010» Выбираем узел смыкания литьевой машины

8 Компания LacTec

Высокоротационные распылители колокольного типа

12 Компания Zahoransky

Работают роботы

Объединение компаний Zahoransky и Köbelin

14 Компания Rissen

Бумажные стаканы — это удобно и красиво

16 Kомпания Motan

Motan-Colortronic — сбыт продукции бъединёнными усилиями

18 Tampoprint

MODUL 2010 — новая разработка компании



Уважаемые читатели!

Я рада снова приветствовать вас на страницах нашего журнала. Надеюсь, что и дальнейшее наше сотрудничество останется плодотворным и принесет успех и развитие вашему бизнесу, а наша работа будет способствовать этому как нельзя лучше, ведь только совместными усилиями мы можем найти новые возможности для дальнейшего роста и процветания.

Деева Екатерина, финансовый директор



РАССЫЛКА ПО ЗАКАЗУ



Желающие получить журнал «Транстехника» могут присылать заявки по электронной почте e-mail: transtech@transtech.ru

По вопросам размещения рекламы в журнале «Транстехника» обращайтесь в редакцию по телефону (495) 788-61-08 или по e-mail: transtech@transtech.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор: Гунита Амолиня-Каппадона.

Редакционная коллегия: Богомолов Николай, Черкасова Антонина, Макарие Елизавета.

При участии: Обухова Романа, Екатерины Деевой, Сарайкина Александра,

Фёдора Мисюрёва, Сергея Трофимова, Александра Фирстова, Ирины Филатовой,

Беляева Валентина.

Адрес редакции: 127591, Москва, Дмитровское шоссе, д.100, корп.2

Тел.: (495) 788-6108 (многоканальный)

e-mail: transtech@transtech.ru

Тираж 1000 экз.

Информационное издание выходит 1 раз в 3 месяца.

Полное или частичное воспроизведение или размножение каким бы то ни было способом материалов, опубликованных в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения редакции информационного издания «Транстехника». Редакция не несет ответственности за информацию, содержащуюся в рекламных объявлениях.



* Арт-студия * Фото-салон* * Плеплес-сило * Типогладия*

Дизаи́н, вёрстка, печать ООО «ИД «РУС-КОР» Тел.: 36··142··О4





РАСПЫЛИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Небольшая, но очень эффективная

- Гибкое удовлетворение потребностей производства: узел может использоваться для работы с водоразбавимыми материалами и красками на органической основе
- Эффективная и экологически чистая: устройство возврата краски.
- Экономия краски и снижение трудоемкости очистки: новинка система очистки ленты и/или конвейер с бумажной лентой
- ◆ Машина готова к работе (не теряется время на монтаж)
- Экономия времени: легкая в использовании
- ◆ Роликовый конвейер на входе и на выходе кабины
- Одна или две линии подачи материала
- Привод распылителей посредством высокопроизводительного линейного электропривода
- ◆ Система воздухоотведения с сухими фильтрами
- ◆ Нагнетающий воздух вентилятор с фильтром
- Плавно регулируемая скорость линии
- Монтажный шкаф с управлением SIEMENS SPS
- Сенсорная панель для установки
- ◆ Низкие расходы на содержание
- Узел удаления пыли (опционально)
- Стабильность протекания процесса
- ◆ Воспроизводимое качество
- Малая площадь, требуемая для размещения установки

Технические характеристики:

Рабочая ширина	1300 мм
Высота проведения работ	920-960 мм
Скорость подачи	2-4 м/мин.
Объем воздухоотведения	7000 м³/ч
Подключение энергоснабжения	9,6 кВт/12 А



color lo your business



18 по 20 марта 2010 года компания ARBURG встречала гостей у себя на ежегодной выставке «Технологические дни».

Данное мероприятие с каждым годом привлекает все больше и больше посетителей. Для сравнения, в 2009 году выставку посетили около 4000 человек, а уже в 2010 году за время действия экспозиции посетителей оказалось около 4100. Данный факт не может не радовать, так как возросшее число посетителей показывает, что многие страны постепенно выходят из кризиса, и начинается подъем экономики.

«Технологические дни-2010» посетили специалисты более чем из 45 стран со всего мира. Уже ставшей традицией, выставку посетил группа клиентов из России и Украины. Стоит отметить то, что все те, кто смог на нее попасть, остались под впечатлением.

На протяжении нескольких лет компания **ARBURG** уделяет особое внимание автоматизации своего производства и сокращению основных производственных затрат, связанных с энергопотреблением, отоплением и т.д. В данном случае энергообеспечение здания, где проходила выставка, осуществлялось полностью за счет солнечных батарей, которые размещены вертикально на южном фасаде здания площадью 160 квадратных метров.

Во время проведения выставки были представлены одновременно в работе машины всех серий **ALLROUNDER**.

Все комплексы оборудования были подключены к системе контроля ALS

ALS — это система контроля параметров и функциональности оборудования через персональный компьютер. В данном случае все термопластавтоматы были подключены поочередно к системе через внутреннюю сеть. Такую же систему контроля можно подключать через Интернет и пользоваться ею на любой удаленности от непосредственного места производства.

Помимо основного зала, в котором находилось около 30 работающих комплексов оборудования, экспозиции, тематически

представляющие определённую технологию или отрасль, были вынесены в отдельные помещения

А теперь расскажем о комплексах оборудования, которые представила компания **ARBURG** посетителям «Технологических дней-2010».

Был создан отдельный выставочный зал, где демонстрировались 3 комплекса оборудования, которые производили упаковку и укупорку.



ARBURG



ALLROUNDER 570 H 2000-1300 -

модель термопластавтомата с электрическими приводами основных осей. Усилие смыкания — 2000 кН и узел впрыска — 1300 по EUROMAP. Благодаря системе автоматизации на этой машине был реализован принцип литья пластиковых изделий с закладной этикеткой IN — MOULD — LABELING.

Шестигнездная пресс-форма была спроектирована непосредственно под эту технологию. Компания Otto Hofstetter (Швейцария), производитель пресс-формы, смогла оптимизировать все процессы (закладки этикетки, выемки готового изделия и т.д.) и выйти на рабочий цикл, который составлял 3,6 секунды.

В зависимости от времени цикла и побочных факторов (например, температуры охлаждающей жидкости, температуры окружающей среды и т.д.), термопластавтомат с электрическими приводами главных осей позволяет экономить энергопотребление от 20 до 50 % от общего объема затрат на электроэнергию.

Главным преимуществом электрических приводов является их быстродействие вкупе с энергосбережением, по сравнению с гидравликой.

Ни одного посетителя не оставил равнодушным к себе комплекс оборудования, который производил обыкновенный ПЭТ-колпачок весом 2,2 грамма. Комплекс состоял из термопластавтомата новой серии **ALLROUNDER – H (HIDRIVE)**.

ALLROUNDER 720 H 3200 - 2100 (с усилием смыкания 3200 кН), пресс-формы от компании КТW, которая имела 74 гнезда, специализированной системы транспортировки, дополнительного охлаждения и контроля качества. На первый взгляд — это обычный комплекс для производства ПЭТ-колпачка, но когда посетители узнавали рабочее время цикла, которое на выставочном оборудовании составляло 2,7 секунды, изумлению не было предела. При таком рабочем времени цикла производительность составляла около 100 000 изделий в час, что является очень высокопроизводительным показателем.

Важным моментом, конечно, являась дополнительная станция контроля качества. Каждое изделие проходило контроль на отклонение геометрических размеров. В случае несовпадения с эталонными размерами изделия (ПЭТ-колпачки) перенаправлялись через специальный отдельный сброс в емкость, предназначенную для бракованных изделий. При такой высокой производительности отследить качество изделий может только система автоматизации.

Серия машин **ALLROUNDER H** разрабатывалась с энергосберегающими приводами для переработки термопластов с сокращенным временем цикла. Машины **HIDRIVE** отличаются от предшествующих прежде всего удачной комбинацией электрической и гидравлической технологий, позволяющей достичь столь высокой производительности. Серия машин **HIDRIVE** оснащена электрическими приводами для смыкания и набора дозы, а для движений по другим осям — впрыск, ход толкателя, прижим сопла — используется гидравлический аккумулятор, размещенный в станине машины.

Гости «Технологических дней-2010» высоко оценили экономичность, скоростные характеристики, компактность и, что не менее важно, привлекательность цен на машины серии **HIDRIVE**.

Одним из направлений развития компания **ARBURG** выбрала технологию точного литья. Вот и в этот раз посетителям был представлен комплекс оборудования для производства очень мелких деталей. Когда посетители узнавали вес изделия, а он составлял ни больше ни меньше чем 0,001 грамма (соответственно, вес впрыска составлял 0,008 грамма), то очень удивлялись. Притом что еще сама пресс-форма имела 8 гнезд, и съем изделия осуществлялся с помощью робота **MULTILIFT H**. На простой машине получить такую точность очень сложно, потому что у каждого шнека существует свой момент инерции после остановки процесса впрыска, и поэтому может отличаться объем впрыскиваемого материала. Руководствуясь этим, на термопластавтомат ARBURG ALLROUNDER 170 **S 150-30** были установлены такие дополнительные опции, как гидравлическое самозапираемое сопло, электромеханический привод дозирования, позиционно регулируемый шнек с барьерной геометрией и т.д.

Само полученное изделие предназначалось для использования в часовом механизме наручных часов, которые производит известная швейцарская компания.

Такая точность получаемого изделия доказала, что методом литья под давлением на термопластавтоматах **ARBURG** возможно получить изделия столь не-



Фото ARBURG



значительного веса и размера.

Отдельно хочется выделить комплекс оборудования для литья под давлением жидкого силикона. Такой материал пригоден для применения благодаря таким своим свойствам, как:

- ◆ хорошая электроизоляционная способность,
- ◆ отличные параметры по термостойкости,
- ◆ холодостойкость и светостойкость,
- ◆ физиологическая безвредность многих типов материалов,
- ♦ эластичность.

Компания **ARBURG** представила публике комплекс оборудования, который состоял из термопластавтомата **ARBURG ALLROUNDER**, шестиосевого робота и 24-гнездной горячеканальной пресс-формы. Главной особенностью этого комплекса являлось то, что вокруг термопластавтомата было организовано пространство «чистая комната», предназначенное для обеспечения высокого класса чистоты в зоне производства. Для этого над прессформой было установлено устройство для ионизации воздуха в зоне инструмента.

Литье жидкого силикона имеет одну особенность: материал состоит из двух компонентов, которые смешиваются только в зоне загрузки. Для этого существует специальное устройство транспортировки и дозирования исходных материалов.

Еще одной особенностью узла пластикации является то, что он должен быть снабжен запираемым игольчатым соплом и некомпрессионным шнеком.

Главным фактором при производстве медицинских изделий является предотвращение контакта с механическими частями и грязными поверхностями. Для таких технологий компания **ARBURG** предлагает специальные пакеты «чистых комнат». Комплексы для производства медицинских изделий отличаются от стандартных термопластавтоматов тем, что они имеют ионизаторы воздуха (цвет окраски всего оборудования — серый), защитные дополнительные сооружения и многое другое.

Как ни странно, но технология литья изделий из жидкого силикона в России еще не так освоена, как в других европейских странах. В любой отрасли, будь то автомобильные комплектующие, медицина, технические детали, присутствуют изделия из силикона и резины. В скором времени и эта индустрия займёт свое место на нашем рынке.

Помимо вышеперечисленных комплексов оборудования, присутствовали вертикальные машины для литья с закладными изделиями, вертикальные машины с поворотным столом, с челночным (слайдинг-столом), комплексы многокомпонентного литья изделий из пластмасс в одну пресс-форму, изделия технологии литья с газом (когда полученное изделие имеет полую внутреннюю форму — для экономии материала), керамические и металлические изделия СІМ- и РІМ-технологии и многое другое.

Компания **ARBURG** подтвердила, что является современным предприятием с хорошими темпами роста. Неспроста все больше компаний обращают свой интерес к оборудованию, которое является высокотехнологичным и, самое главное, надежным в работе

Кризисный период научил многих поставщиков, что лучше приобретать сразу более качественное оборудование и быть уверенным, что завтра и послезавтра оно будет работать и не подведет в самый нужный момента

Изучи «ARBURG»! Получи сертификат

Беседа вторая

Выбираем узел смыкания литьевой машины



Внастоящей статье хотелось бы осветить вопросы, связанные с правильным подбором узла смыкания литьевой машины.

При выборе узла смыкания литьевой машины необходимо учитывать следующие факторы:

- ◆ Размеры плит смыкания пресс-формы. Если пресс-форма обладает недостаточной жесткостью, необходимо, чтобы площадь ее проекции не выходила за габаритные размеры плит машины.
- ◆ Расстояние между колоннами должно обеспечивать монтаж и демонтаж используемых форм.
- ◆ Вес подвижной половины пресс-формы не должен превышать предписанный для выбранной машины. В таблице 1 приведены данные для некоторых машин (в типоразмере всех машин **ARBURG** первое число расстояние между колоннами по вертикали и горизонтали).
- ◆ Усилие и ход выталкивателя должны обеспечивать расформование изделий. Как правило, стандартная величина хода позволяет в большинстве случаев без проблем извлекать изделия. Иногда базовая величина усилия выталкивания не позволяет беспрепятственно производить съем. В основном это относится к многоместным

формам без знаков или узлов вывинчивания для деталей с поднутрениями, например пробок. В этом случае необходимо опционально увеличить усилие толкателя.

◆ Усилие смыкания должно обеспечивать получение деталей с хорошим качеством поверхности и без облоя.

На правильном расчете усилия смыкания остановимся подробнее.

Необходимое усилие смыкания пресс-формы главным образом зависит от площади проекции отливки на плоскость разъема формы, от свойства расплава (то есть максимального давления в полости, возникающего, когда этот расплав будет впрыснут) и в некоторых случаях от жесткости пресс-формы, а также от требуемого качества поверхности отливаемой детали.

Из опытных значений внутреннего давления в форме получаются ориентировочные значения для удельного усилия запирания, то есть требуемого усилия в кН на единицу проецируемой площади в см² (см. таблицу 2).

Параллельное соприкосновение плит пресс-формы во время закрытия является необходимым условием, то есть чтобы усилие запирания не использовалось на придание параллельности.

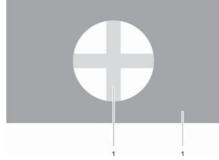
Основания для расчета оптимального усилия смыкания

- **1.** Если усилие смыкания отрегулировано слишком низко, то возникает риск образования облоя, который может привести к повреждению пресс-формы.
- 2. Слишком высокие усилия смыкания ведут к повышенным нагрузкам на пресс-форму и машину, что вызывает их повышенный износ, а также повышенный расход электроэнергии на производство единицы изделия.
- 3. Слишком высокое усилие смыкания препятствует удалению воздуха и газов из полости пресс-формы по линии ее разъема. Недостаточно хорошее удаление воздуха и газов может быть причиной пригорания материала (эффект Дизеля).

Вычисление усилия смыкания

1. Взять верхнее значение рекомендованного удельного усилия смыкания из таблицы 2 для используемой пластмассы.

2. Вычислить площадь проекции отливки на плоскость разъема. При этом учитывать все площади, лежащие в плоскости разъема формы (также литника).



1 — проецируемая площадь

Вычисляем по формуле:

усилие смыкания — удельному усилию смыкания × проецируемую площадь литого изделия.

Пример. Для ABS принимаем среднюю величину удельного усилия смыкания 5.5 кH/см²

Для литого изделия площадью 90 см 2 настраиваемое усилие смыкания: 5,5 кH/cм 2 x 90 см 2 = 495 кH.

Таблица 1

Тип машины	Усилие смыкания, т	Максимальный вес подвижной части формы, кг	Максимально полный вес формы, кг
420A	100	600	900
520A	160	1100	1600
570A	200	1300	2000
420C 1300	130	650	1000
470C 1500	150	1000	1500
570C	200	1500	2200
630S	250	2500	3800
720S	300	3600	5300
8205	400	5000	7500

Таблица 2. Данные удельного усилия смыкания для некоторых материалов

Термопласты	Ориентировочные значения удельного усилия смыкания	Опытные значения давления внутри формы, лежащие в основе ориентировочных значений усилия запирания				
	kH/cm²	бар				
Аморфные термопласты						
PS (Полистирол)	1,53,5	150350				
SB (Блоксополимер)	2,04,0	200400				
SAN (Сополимер стирола)	2,54,5	250450				
ABS (Сополимер	3,05,5	300550				
акрилонитрила)	25.50	350 500				
PVC (жесткий ПВХ) PVC (мягкий ПВХ)	2,55,0 1,53,0	250500 150300				
PMMA	٥,دد,١	130300				
(Полиметилметокрилат)	3,55,5	350550				
РС (Поликарбонат)	3,56,5	350650				
Частично кристаллические термопласты						
РЕ (Полиэтилен мягкий)	2,06,0	200600				
РР (Полипропилен)	3,06,5	300650				
РА 4.6 (Полиамид 46)	4,57,5	450750				
РА 6 (Полиамид 6)	3,55,5	350550				
РА 6.6 (Полиамид 66)	4,57,5	450750				
РОМ (Полиформальдегид)	5,510,5	5501050				
РЕТ (РЕТР) (Полиэтилентерефталат)	4,57,5	450750				

Для тонкостенных изделий необходимо более высокое усилие смыкания.

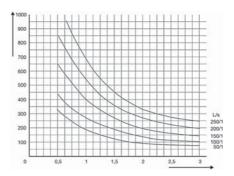
Усилие смыкания для тонкостенных изделий

Рекомендуемое усилие запирания в фазе заполнения для тонкостенных изделий выше.

Усилие смыкания = Z x Aproj x pW, где Z — количество мест в пресс-форме, Aproj — площадь проекции одной детали на плоскость разъема,

pW — давление внутри пресс-формы (зависит от толщины стенки s и соотношения пути течения расплава к толщине стенки L/s).

Следующая диаграмма показывает давление внутри пресс-формы для тонкостенных деталей и длинных течений расплава для материалов с низкой и средней вязкостью.



Пример. Кофейная чашка. Путь течения: L=80 мм Толщина стенки: s=0,5 мм Соотношение: L/s=80/0,5=160 Количество мест в форме: Z=1 Площадь проекции: Aproj=51 см² Давление внутри формы: pW=650 бар ≈ 6500 H/cм² Усилие смыкания $=1 \cdot 51 \cdot 6500=331500$ H ≈ 332 кН

Необходимо учитывать, что для пластмасс с высокой вязкостью создается еще большее давление внутри формы.

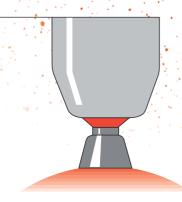
Для таких пластмасс соотношение пути течения материала к толщине стенки должно составлять не более 250/1, в противном случае следует выбирать несколько точек впрыска.

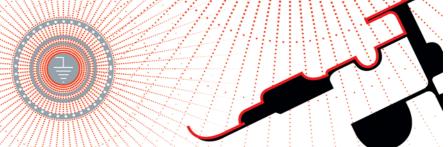
Если установлены высокие требования к качеству поверхности изготавливаемых деталей, необходимо выбрать машину с большим усилием смыкания. Здесь нет никаких формул, ориентировочное усилие можно определить на этапе расчета и проектирования формы.

Статья написана по материалам учебного курса **ARBURG KT1**. Более подробную информацию о выборе узла смыкания литьевых машин можно получить при посещении курсов в учебном центре 000 **«Транстехника-Восток».**

□

Высокоротационные распылители колокольного типа





Принцип действия и модульная конструкция высокоротационных распылителей колокольного типа, предназначенных для предприятий общей промышленности

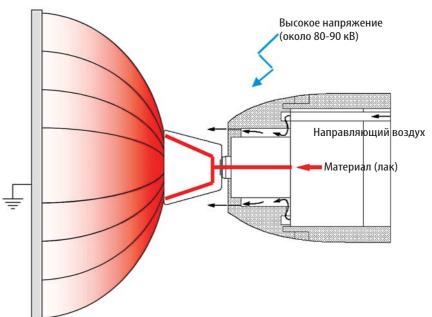
лектростатические, высокоротационные распылители колокольного типа уже более 20 лет являются широко используемой технологией нанесения покрытий в автомобильной отрасли.

Распространение данной технологии в так называемых общих отраслях промышленности происходит несколько медленнее. Причиной этого являются довольно высокий уровень требуемых инвестиций при достаточно сложной технологии наряду с отсутствием знаний о том, насколько гибкой она является. Мы хотели бы представить некоторые новые детальные разработки в области высокоротационных распылителей (направленные на улучшение их адаптации к геометрии изделий) и в области модульной конструкции распылителей (значительно упрощающие их техническое обслуживание и непосредственно процесс производства).

Использование электростатических высокоротационных распылителей является на сегодняшний день одним из стандартных методов нанесения покрытий жидкими красочными системами (жидкими лаками). Одно из особых преимуществ данного метода среди прочих — это высокая эффективность нанесения, по сравнению с пневматическим методом или методом нанесения под давлением. Высокая эффективность достигается, в частности, благодаря применению высокого напряжения (в

зависимости от технологии от 70 до 90 кВ) и распылению практически без использования воздуха, но под большим давлением. Воздушное ускорение в колоколе приводит к потерям материала, поскольку при прохождении зоны нанесения захватываются маленькие низкоинерционные капельки краски, которые следуют за потоком воздуха и оказываются в итоге в промывающей

среде кабины. Материал (лак) распыляется посредством быстровращаемого распылительного колокола диаметром от 40 до 80 мм, скорость вращения которого лежит в диапазоне 20000—60000 мин⁻¹. Материал радиально сбрасывается (центрифугируется) с колокола, что обусловлено вращением распылительного элемента (см. рис. 1).

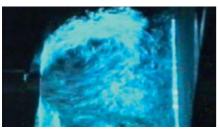




Здесь проявляется один из недостатков этого метода: чтобы нанести капли краски на изделие, действующей на них кулоновской силы недостаточно. Необходимо дополнительно использовать для поддержки так называемый направляющий воздух.

Формирование факела

Дополнительным эффектом от использования направляющего воздуха является уменьшение ширины факела распыла при возрастании объемного потока направляющего воздуха. Это четко видно на лазерных снимках поперечного сечения факела краски (рис. 2).



Направляющий воздух 90 л/мин



Направляющий воздух 180 л/мин



Направляющий воздух 270 л/мин



Направляющий воздух 360 л/мин

Рис. 2. Ширина распыляемой струи (факела) при различных объемных потоках направляющего воздуха

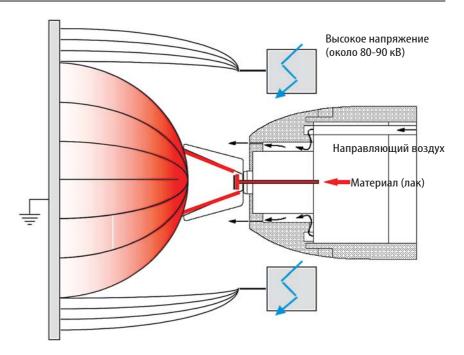


Рис. 3. Комбинированный наружный и контактный заряд

Видно, что распыляемая струя, исходящая из распылительной воронки (в левой половине изображения), сужается с возрастанием объемного потока направляющего воздуха. Далее можно наблюдать растущий перераспыл из-за капель, пролетающих мимо изделия. Именно этот перераспыл делает непривлекательным метод создания узких рисунков распыления путем повышения количества направляющего воздуха. Здесь востребован другой подход. Лучшие возможности дает применение так называемого кольца электродов (рис. 3).

Особое формирование электрического поля оказывает воздействие на фокусировку распыления, поскольку еще в распылителе отрицательно заряженные капли краски отталкиваются от одноимённо заряженного наружного поля. Это можно заметить на снимках 4 и 5, которые показывают соответствующие варианты распыления в разрезе. Другие параметры системы, как количество оборотов колокола, объемный поток направляющего воздуха и краски, а также высокое напряжение, остаются неизменными. Эти узкие



Рис. 4. Рисунок распыления с включенным кольцом электродов



Рис. 5. Рисунок распыления при чистом контактном заряде

факелы распыления имеют преимущества во многих отношениях. В общей промышленности и в отрасли поставки комплектующих для автомобилестроения геометрия обрабатываемых изделий значительно разнообразнее, нежели в области окраски автомобилей. Наглядным примером являются пластиковые амортизаторы, которые являются относительно узкими в одном из своих измерений. Для них и для аналогичного типа деталей предпочтителен узкий рисунок (факел) распыления.

Дополнительно к этому есть еще ряд требований и обстоятельств, которые оказали сильное влияние на распространение в последнее время высокоротационных распылителей в общих отраслях промышленности:

- отличный результат финишной отделки;
- ◆ хорошее промывание;
- ◆ высокие скорости вращения при работе с лаками на водной основе;
- ◆ возможность использования роботов;
- ◆ короткие сервисные интервалы;
- ◆ гибкость систем благодаря модульности конструкции;
- длительный срок службы.



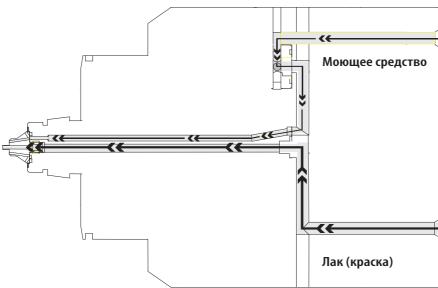


Рис. 6. Принцип подачи материала по центру



Современный высокоротационный распылитель состоит в идеальном случае из определенных быстрозаменяемых компонентов. Иногда использование этой конструкции уже можно увидеть на производствах, занятых окраской автомобилей. Многообразие деталей и различные концепции линий в общих отраслях промышленности требуют значительно более высокой гибкости от распылительных систем. Может требоваться монтаж распылителя на роботе, двух- или трехосных подъемных устройствах или стационарная установка распылителя. Также речь может идти о целом ряде крепежных фланцев и обшивок распылителей.

Первое из указанных выше требований, относящееся к высокому уровню финишной отделки поверхности, уже и в общих отраслях промышленности допускает применение только компонентов, зарекомендовавших себя ранее в автомобильной индустрии и обеспечивающих высокое качество. Определяющие качество элементы у высокоротационных распылителей — это прежде всего распылительные колокола, способ подачи материала в распылитель и конфигурация направляющего воздуха. Их следует заимствовать без изменений у автомобильной промышленности.

Необходимость облегчения промывки распылителя требует центральной подачи материала (лака, краски). Этот вариант подачи материала подразумевает, что как лак, так и моющее средство подаются по центру вращающегося полого вала (рис. 6). Преимущество этого принципа в том, что лак через маленькое сопло в конце лакового канала может быть подведен прямо в колокол.

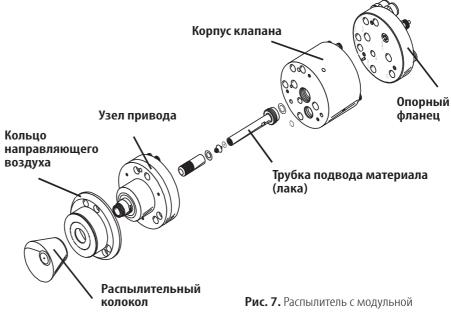
Затем должна быть предусмотрена возможность очистки поверхности колокола от прилипающих частиц краски — так называемая внешняя промывка колокола. Осуществляется она таким образом, что наружная поверхность воронки смачивается моющим средством. Высокое радиальное ускорение тотчас же сбрасывает эту пленку моющего средства. Но если правильно подавать направляющий воздух, то он сможет удерживать эту пленку на поверхности колокола. Этот метод исключает наличие балансировочных отметок (упоров) на этой поверхности. На них может откладываться лак. Далее эти балансировочные отметки могут привести к локальному отслоению пленки моющего средства, что естественно сильно снижает его очищающее действие.

Одновременные требования к высокой скорости вращения, центральной подаче материала и возможности работы с роботом, казалось бы, должны противоречить друг другу, ведь центральная подача материала означает, что опорный вал распылителя должен представлять собой полый цилиндр. Полые валы имеют больший

диаметр, чем цельные, которые доступны для ацентрических распылителей. Отсюда проистекает потребность в подшипниках с большим диаметром. Высокая скорость вращения (число оборотов), например 50000 мин⁻¹, могла в прошлом быть реализована только с помощью пневмоподшипников. Но эти подшипники имеют малую радиальную жесткость (обусловленную их конструктивным принципом), недостаточную в случае применения роботов, чтобы поглотить центробежные силы, возникающие при отклонении распылительной оси. Тем самым только с появлением серии гибридных шариковых подшипников (подшипники с керамическими шариками) стало возможным сделать эти распылители достаточно устойчивыми.

Модульная конструкция современного высокоротационного распылителя состоит из хорошо продуманных компонентов (рис. 7). Подающие материал шланги крепятся на опорном фланце распылителя. Этот компонент достаточно специфичен для каждого заказчика, и поэтому его нельзя стандартизировать. На данном опорном фланце с помощью устройства для быстрого монтажа в зависимости от производственной задачи устанавливаются два или три клапана. По одному клапану — для лака (краски) и для моющего средства. Третий клапан применяется, если планируется обратная подача. Узел привода содержит опорную часть и пневматическую турбину. Возможно также использование пневмоподшипника, чтобы настроить распылитель на очень высокую скорость вращения (в случае неиспользования робота). В случае перебоев в подаче высокого напряжения (например во время ввода в эксплуатацию или при проблемах с материалом) возможно заменить турбину на насадку, распыляющую пневматически.

Такие компоненты, как кольцо направляющего воздуха и колокол, должны быть легкозаменяемыми, чтобы в случае дефекта путем несложных операций восстановить работоспособность распылителя. Стандартную конструкцию также дополняют различные обшивки.





Тел.: (495) 788 6108 (многоканальный) **11 2** /**2010**



ирма Zahoransky Group установила на производственных площадях производителя бытовых щеток полностью автоматизированную производственную линию для производства различных корпусов щеток, изготовленных методом инжекционного литья.

Сложная производственная лисостоит из многокомпонентной инжекционно-литьевой машины, а также из внешних, разработанных компанией, станций расформования и охлаждения. Связующим элементом между тремя производственными станциями является роботосистема с шестью осями. С помощью данной роботосистемы становится возможна параллельная обработка отдельных фаз классического процесса инжекционного литья. Так при производстве толстостенных изделий достигается экономия до 75 % времени цикла. Благодаря внешним станциям расформования и охлаждения для производственного цикла мы получаем простую формулу: время впрыска = времени цикла.

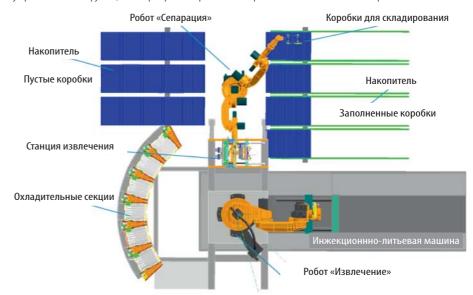
Чтобы осуществить это, робот берет после впрыска полностью блок прессформы и укладывает его в станцию охлаждения, которая состоит из охлаждающей панели. Оттуда он забирает, из другой ячейки, уже охлажденный блок и помещает его в разработанную **Zahoransky** станцию рас-

формования. Второй робот вынимает готовые изделия и укладывает их в предусмотренную для этого тару. Шестиосевой робот забирает пустую пресс-форму, вставляет ее в литьевую машину и забирает со стороны выталкивателя заполненную форму. Начинается новый цикл.

Изготавливаемые изделия могут отличаться по форме, размеру и цвету. В разработанной **Zahoransky** системе управления с функцией программирова-

ния и сохранения для каждого продукта заложено собственное Software-меню для параметров процесса. От впрыска к впрыску возможно сохранение автоматизированных производственных циклов для 24 различных изделий, максимально четырех различных цветов одновременно.

Применяемая стандартная инжекционно-литьевая машина оборудована пятью узлами впрыска. С помощью четырех вспомогательных агрегатов оболочка



Укладка полных кавитетных блоков в станцию охлаждения

←…

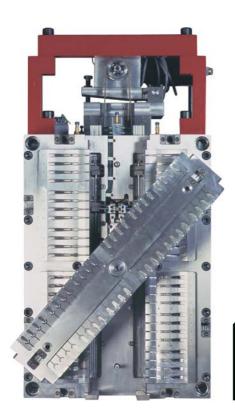
изделия может изготавливаться в различном цветовом исполнении. При отливке изделия для получения основы используется дешевый рециклированный материал с добавлением разрыхлителя. Периодов холостого хода при замене цвета или пресс-формы нет. Себестоимость на единицу изделия заметно снижается при применении данной системы «шаттл» (челнок).

Данная технология производства отлично подходит для производства толстостенных изделий, которые изготавливаются небольшими партиями, но различных размеров или разных цветов. Помимо корпусов щеток, идеальными примерами возможностей применения являются рукоятки отверток или подошвы для обуви из искусственных материалов.

Группа компаний **Zahoransky** обладает многолетним опытом работы в качестве поставщика комплексных систем. Индивидуальные решения автоматизации применимы во всех отраслях, но им отдают предпочтение в основном в упаковочной отрасли, медицинской отрасли и отрасли потребительских изделий.

Группа компаний **Zahoransky** насчитывает более 600 сотрудников, из них более 200 задействованы в производстве пресс-форм. Компания имеет 4 филиала. Ими продано по всему миру более 1000 многокомпонентных прессформ, что позволяет отнести компанию к числу ведущих мировых производителей пресс-форм для инжекционного литья.

Такара пресс-форм для инжекционного литья.



Мы объединились

В прошлом году произошло объединение компаний Zahoransky и Köbelin

Компания **Zahoransky** Formenbau GmbH, г. Фрайбург, совместно с компанией **Zahoransky-Köbelin** GmbH располагает многолетним опытом создания высокопроизводительных литьевых пресс-форм, в особенности для медицинской техники и фармацевтической промышленности.

При производстве медицинской техники выдвигаются особенные требования к литьевым пресс-формам. В основном применяются полностью горячеканальные системы с запираемым соплом игольчатого типа. При производстве длинных, тонкостенных, трубкообразных отливок, таких, как корпуса инжекционных шприцев, технология впрыска зачастую весьма ограничена. Для боковых литниковых систем на рынке существуют открытые системы или можно, как компромисс, осуществлять соединение с формируемым изделием через распределитель каналов. В области технологии игольчатого запирания все быстро наталкиваются на границы возможного. Тем не менее именно для медицинской техники требуется боковое расположение литника и боковой впрыск через игольчатое запираемое сопло.

Чтобы полностью исключить известные недостатки доступных на рынке боковых литниковых систем, компания **Zahoransky** отдала предпочтение иному

и очень простому решению. Повернутое на 90° стандартное горячеканальное сопло впрыскивает материал напрямую. С помощью этого обескураживающего простого решения стало возможным найти совершенную точку впрыска, не отказываясь при этом от известных преимуществ игольчатых сопел **Zahoransky** с механическим приводом.

Управление игольчатым соплом, в том числе механикой запирания, может осуществляться в зависимости от стоящей задачи гидравлически, пневматически или с помощью сервомотора. Сервомоторное или пневматическое запирание именно при производстве медицинских изделий, осуществляемое в жестких рамках, дает большие преимущества. Компания Zahoransky является признанным специалистом в применении сервомоторных игольчатых запираемых сопел. Применение сопел подобного типа на производстве гарантирует защиту от загрязнений маслом. Загрязнение «чистой комнаты» следами утечки масла исключено, особенно тогда, когда производство изделий осуществляется на полностью электрических инжекционно-литьевых машинах.

Корпуса шприцев — надежный впрыск



Тел.: (495) 788 6108 (многоканальный) **13 2** /**2010**

Бумажные стаканы

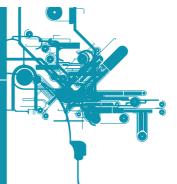
- изготавливаются из натурального сырья;
- при нагреве не выделяют вредных веществ;
- ♦ стенки обладают низкой теплопроводностью, и за счет этого напиток долго сохраняет температуру, а руки предохраняются от ожогов;
- ♦ на поверхности можно печатать разнообразную рекламу;
- ♦ легко утилизируются и не наносят вред экологии.



Контактная информация: г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100, корп. 2.

Тел/факс: +7 (495) 788-61-08

www.transtech.ru e-mail: transtech@transtech.ru





О Вас узнают все!

Реклама на бумажных стаканчиках — одно из лучших решений в наше время.

Она доступна, ориентирована на большое количество людей и чрезвычайно эффективна.

Практика показала, что самые высокие результаты рекламы достигаются методом ненавязчивой коммуникации, основанной на удовлетворении естественной потребности потребителя.

Преимущества бумажного стакана перед другими носителями рекламы — за месяц Вашу рекламу могут увидеть 2 миллиона человек.

Носитель Вашей рекламы — стакан с кофейным напитком будет находиться в руках у потенциального клиента не менее трех минут, а значит, за это время у него будет возможность ознакомиться с Вашей рекламой.

Торговый рынок вендинговых услуг также постоянно растет, причем не только в количественных показателях, повышается и качество торговых автоматов.

География распространения автоматов очень обширна, и стоят они, как правило, в местах с хорошей проходимостью людей. Вашу рекламу увидят по всей России.

И не забывайте, что частичка удовольствия у каждого выпившего горячий кофе, чай или другой напиток будет ассоциироваться с рекламой Вашей компании.

Приобретая оборудование для производства бумажных стаканов немецкой компании Rissen, Вы заботитесь не только о потребителе, но и о природе.

RSE RISSEN, Ведель, Германия

Тел.: +49 4103 18007 10 Факс: +49 4103 18007 29

www.rse-rissen.com

Вольф-Петер Венц: contact@rse-rissen.com



умажная посуда — это гигиена, удобство, экология и реклама. Ни для кого уже не секрет, что первые одноразовые стаканы появились более 100 лет назад в США. С того времени одноразовая бумажная посуда успешно заняла свою нишу на потребительском рынке.

На сегодняшний день выпускается обширный ассортимент бумажной посуды.

Она используется во многих кафе, барах и других заведениях общественного питания, а также одноразовая бумажная посуда нашла активное применение в вендинговых автоматах.

Для сферы питания очень важно то, что бумажная посуда изготавливается из экологически чистого материала, и, кроме того, она быстро утилизируется.

Качественная бумажная посуда, как правило, изготавливается на основе новых технологий.

Оборудование для производства бумажных стаканчиков — это высокопро-изводительные автоматизированные комплексы, которые работают по двум основным технологиям:

- ◆ термическая сварка с помощью горячего воздуха;
- ультразвуковая сварка.

В качестве материала для бумажных стаканчиков используется ламинированная с одной или двух сторон бумага плотностью в пределах от 120 до 280 г/кв.м.

Для холодных напитков используется односторонне ламинированная бумага, а для горячих напитков — двухсторонне ламинированная бумага.

Приобретая оборудование немецкой компании **Rissen**, вы можете быть уверенны в беспрерывном производстве и качестве изготавливаемой продукции.

Машина **Ramona** используется для производства круглых бумажных стаканов объемом от 0,1 до 1,6 л. В качестве материала применяется картон, покрытый слоем полиэтилена с одной или двух сторон. В конструкции машины использован роторный принцип, при котором на каждой позиции производится отдельная операция, а сам рабочий стол поворачивается, обеспечивая подачу заготовки от одной позиции к другой. Заготовки подаются из накопителя, куда они загружаются оператором.

Технические характеристики

Габариты машины:

Общая длина вместе с бумажным рулоном для донышка: 1400 мм; Общая ширина: $\approx 2000 \text{ мм}$; Общая высота: $\approx 1900 \text{ мм}$; Вес нетто: $\approx 3600 \text{ кг}$.

Расход электроэнергии: 8-14 кВт/час;

Расход сжатого воздуха:

(при давлении 6 бар): \approx 1200 л/мин.

Время, требующееся **для замены инструмента**: \approx 3 часа.

Производительность машины:

до 120 стаканов/мин (в зависимости от размера стаканов и материала)

Заделка шва боковой стенки производится сразу по всей длине путем одной рабочей операции, вырубка донышка стакана происходит из рулонного материала непосредственно на самой машине. Специальный метод подгонки гарантирует точное совпадение высоты боковых стенок, абсолютно одинаковый диаметр стаканов и полностью сформированную утолщенную верхнюю кромку для питья, то есть прочные, высококачественные стаканы из бумаги.

Для изготовления изделия требуется крайне небольшое количество рабочих узлов; инструментальная оснастка отличается простотой и легкостью при замене, что позволяет быстро переналаживать машину для производства другого размера стаканов. По специальному заказу машина может быть укомплектована узлом для изготовления стаканов с бумажными ручками. При этом ручка закрепляется точно по длине продольного шва стакана. Машина настолько проста в обслуживании, что для работы на двух машинах требуется один оператор.

Методы заделки продольного шва

- ◆Ультразвуковая заделка швов для всех имеющихся на рынке материалов и их комбинаций.
- ◆ Термическая заделка при помощи горячего воздуха.

Для материалов, имеющих определенные типы покрытий, при работе с которыми необходимо использование клея, можно оснастить машину клеевым аппаратом для склеивания боковой стенки и донышка.

По специальному заказу машина может оснащаться технологической оснасткой для изготовления стаканчиков любой формы (например прямоугольной, овальной и др.).

По вопросам приобретения оборудования **Rissen** Вы можете обращаться в компанию **«Транстехника-Восток»** — официальное представительство компании **Rissen** в Москве.

■



Тел.: (495) 788 6108 (многоканальный)









Фирмы Motan, Colortronic и Colortronic Systems объединяют свои организации сбыта по всему миру

ни являются членами группы Ralf Schneider Gruppe и занимаются преобразованием сферы сбыта по всему миру и объединяют свои организации. Таким образом, появится глобально действующий оферент в области обработки материала с единственным в своем роде широким спектром продукции и услуг по переработке и производству пластмасс, а также предлагающий другие смежные технологии.

Предприятия торговых марок **Motan**, **Colortronic** и **Colortronic Systems** с 2007 года являются членами группы Ralf Schneider Gruppe, г. Констанц. Стратегическая цель этой группы предприятий — лидерство в области технологий и на рынке материала, используемого в промышленности по переработке и производству пластмасс.

Стратегия предприятия видит свое основное преимущество в обширной номенклатуре изделий. Из этого спектра продукции уже с самого начала совместной работы предлагались такие комбинации изделий, которые могли бы удовлетворить все потребности клиентов.

К этой стратегии также относится новая тенденция нашей организации сбыта. Всемирная организация сбыта Мотап-Colortronic благодаря самостоятельным сбытовым компаниям в регионах заботится о том, чтобы продукция фирм Motan, Colortronic и Colortronic Systems в будущем поступала на рынок по объединенному каналу сбыта.

Таким образом, **Motan-Colortronic** станет международным оферентом устройств и оборудования для подготовки материала, применяемого в промышлен-

ности по переработке пластмасс, а также других схожих технологий. Региональные предприятия по сбыту предлагают инженерное проектирование и сервисные услуги по всему ассортименту продукции, такие, как подача, сушка, дозирование и смешивание. Благодаря расширению децентрализованной структуры сбыта и сервисных услуг уже многие клиенты смогли убедиться в том, что фирма **Motan-Colortronic** — это их будущий партнер в области переработки и производства пластмасс.

motan-colortronic gmbh, Исни www.motan-colortronic.de www.motan.ru

СМАЗОЧНЫЕ MATEPИAЛЫ Lusin® LUB



Release Innovation™



мазочные материалы LUSIN LUB обеспечивают бесфрикционный ход подвижных частей механизмов, помогая противостоять поломкам и повреждениям, что значительно продлевает срок службы оборудования.

LUSIN LUB PZO 152 — специальная смазочно-монтажная паста.

Состав пасты позволяет удерживаться защитному слою на поверхности металла, образуя защитную пленку, которая предохраняет от коррозии как во влажной атмосфере, так и при достижении температуры до 150 °C:

- ◆ для шиберов и стержней выталкивателя;
- ◆ для использования с пресс-формами, нагреваемыми до 150 °C;
- сохраняет свойства при высоком давлении;
- ◆ защищает от скачкообразных движений узлов механизмов;
- ♦ защищает от коррозии;

- ◆ обладает устойчивостью к горячей воде и пару;
- ◆ имеет устойчивость к кислым и щелочным средам;
- ◆ слой вещества легко наносится на поверхность.

Основа: минеральное масло и неорганические твердые смазочные материалы.

LUSIN LUB UH1 96-402 — белая термостойкая смазочно-монтажная паста.

Паста применима для резьбовых соединений, работающих при повышенных температурах, например для монтажа сопел (или наконечников сопел) термопластавтоматов:

- ◆ рабочие температуры до 1200 °С;
- ◆ одобрен для применения при производстве контактирующих с пищей изделий;
- ◆ не содержит металлов;
- ◆ не теряет свойств при низких температурах;
- ◆ хорошая защита от коррозии;

 ◆ паста химически не агрессивна к легированным сталям.

Основа: синтетическое масло и неорганические твердые смазочные материалы.

LUSIN LUB PM 1001 — монтажная паста для сопел машин и прочих узлов, работающих при высоких температурах:

- ◆ рабочие температуры до 1000 °С;
- ◆ сохраняет свойства при высоком давлении;
- ◆ обладает хорошей теплопроводностью;
- ◆ помогает избежать заклиниваний.

Основа: синтетическое масло и неорганические твердые смазочные материалы.

LUSIN LUB OY 181 — специальное

адгезионное смазочное вещество:

- ◆ длительность использования;
- ◆ низкая степень старения вещества;
- ♦ способность вытеснять воду;
- ◆ снижение фрикционных шумов.

Основа: синтетическое масло (предлагается только в форме аэрозоля). **□**

Тел.: (495) 788 6108 (многоканальный)

Новая разработка TAMPOPRINT® AG

🗋 аново разработанный MODUL 2010 может применяться во всех сферах производства, где гигиенические требования играют ключевую роль.

Компания TAMPOPRINT® AG, ведущее предприятие мирового уровня, производящее установки тампонной печати и маркировочные системы, впервые представила разработку MODUL 2010 вниманию мировой публики на выставке **SÜDTEC**, которая проводилась с 23 по 25 марта 2010 года в Штуттгарте. Она представляет собой новаторскую автоматическую платформу, которая может использоваться в различных областях производства, как в фармацевтике, упаковочной и автомобильной индустрии.

Благодаря материалам, используемым при ее создании, система удовлетворяет требованиям для применения в областях, в которых гигиенические условия имеют принципиальное значение

Основа установки **MODUL 2010**, включающая компактную раму и индексный стол диаметром 900 мм, выполнена из нержавеющей стали. Для оснащения модуля можно использовать от двух до четырех тампопечатных машин, что идеально подходит для производства средних по размеру партий продукции. Благодаря механическому приводу **MODUL 2010** обеспечивает высокую стабильность и воспроизводимость результатов печати. Вследствие этого модуль может комбинироваться как с электропневматическими станками Sealed Ink Cup, так и с электромеханическими установками серии Hermetic. Для печати по кругу на изделиях цилиндрической формы **MODUL 2010** может быть укомплектован ротационной тампопечатной установкой из серии RTI. Также имеется возможность объединить тампопечатные машины и лазерный узел.

Для **MODUL 2010** можно использовать до двенадцати крепежей изделий. В зависимости от технологических требований в систему могут быть интегрированы устройства предварительной обработки и сушильные узлы. Управление **MODUL 2010** осуществляется посредством опробованного и проверенного программируемого логического контроллера VIPA S7.

Изделия в **MODUL 2010** могут загружаться вручную или с использованием манипуляторов или прочих автоматических устройств подачи. В зависимости от последующего использования модуль может быть спроектирован как полуавтоматическая или как полностью автоматическая система. При использовании ручной загрузки производительность модуля зависит от квалификации оператора и составляет порядка 900 циклов/час. В случае применения автоматизированной подачи изделий производительность может достигать 3600 циклов/час.

Благодаря такому разнообразию комбинаций лидер немецкого и мирового рынка предлагает своим клиентам компактное решение для бесчисленного множества задач, при этом удовлетворяя индивидуальные требования клиентов.

Помимо снижения стоимости и обеспечения экологической безопасности, вопросы снижения энергопотребления играют все более важную роль сегодня. В процессе работы над **MODUL 2010** специалисты TAMPOPRINT® AG уделили огромное внимание повышению энергоэффективности при менном росте производительности. Со своим **MODUL 2010** специалисты

TAMPOPRINT® AG успешно добились симбиоза высокого уровня исполнения оборудования и его экономической эффективности.

Первый выставочный экземпляр был укомплектован двумя тампопечатными станками Hermetic 9-11 и Universal и предназначен для двухцветной печати на упаковках для ампул.

Преимущества системы с точки зрения потребителя:

- ◆ очистка и санитарная обработка в соответствии с медицинскими стандартами;
- ◆ дополнительное оборудование может быть легко интегрировано в существующий шкаф управления;
- ◆шкаф управления и кабели полностью встроены в раму из нержавеющей стали;
- ◆ впоследствии дополнительные устройства можно подключить к шкафу управ-
- используются компоненты программного обеспечения, многократно испытанные и проверенные на стандартных машинах;
- ◆ стеклянное или плексигласовое компактное ограждение (накрытое сверху);
- ◆ по запросу возможно исполнение с «чистой комнатой». **д**



TAMPOPRINT приглашает

Тампонная печать на современных тампопечатных станках компании **TAMPOPRINT® AG** требует комплексных знаний о совместимости и применении тампопечатных красок, клише и тампонов для того чтобы создать все предпосылки для получения наилучшего результата печати.

Во время прохождения учебного курса «Базовые принципы тампонной печати» компании TAMPOPRINT® AG, вы получите основу для постижения сути тампопечатных процессов.

«Индивидуальные курсы по организации процессов лазерной маркировки» разработаны для пользователей, которые имеют лазерные системы ALFALAS® компании TAMPOPRINT® AG или только планируют их использование. Содержание курса выстраивается в соответствии со стоящими перед слушателями производственными задачами и ориентировано на их конечный продукт. На занятиях могут подробно разбираться лазерные системы ALFALAS®, включая автоматизацию, програмное обеспечение TP_alfa® и любые другие темы.

Компания **TAMPOPRINT® AG** рекомендует пройти «Индивидуальный курс обучения тампонной печати» в случае, если вы сменили операторов вашей тампопечатной установки **TAMPOPRINT®**. Содержание индивидуальных курсов планируется в соответствии с вашими реальными потребностями. Курс охватывает теорию и практический курс без отрыва от производства, для того чтобы оптимизировать работу тампопечатной установки и упростить процедуру обучения для персонала заказчика.

Обучающие курсы, разработанные компанией **TAMPOPRINT® AG**, предназначены для всех людей, занятых в сфере тампонной печати.

Обучение проводится на английском языке в офисе и лабораториях компании **TAMPOPRINT® AG** или на площадях за-казчика.

Образец заявления для участия в обучающих программах вы можете получить, посетив следующую интернет страничку интернет-сайта компании **TAMPOPRINT® AG**: http://www.tampoprint.de/en/download_en/pdf_en/schulung_en/anmeldung_schulung_2010_web_en.pdf

Контакты отдела, ответственного за проведение тренингов в Германии:

Тел.: .-+49 7150 928-435 Факс: .-+49 7150 928-420

E-mail: seminar@tampoprint.de

График образовательных семинаров в 2010 году на тему «Базовые принципы тампонной печати»:

inpuniquino raminominon ne arm.	
Июнь	.9, 10
Июль	.7, 8
Сентябрь	.15, 16
Октябрь	
Ноябрь	.10, 11
Декабрь	

Тел.: (495) 788 6108 (многоканальный)

Высокое качество и отточенные технологии



Принимаем заказы на изготовление клише для тампопечати.

Контакты: Alexander@transtech.ru







Эффективный: новаторская концепция привода



Быстрый: сервоэлектрический узел смыкания





Высокая эффективность. Новые машины ALLROUNDER H. Идеальны для энергосбережения, оптимизации времени цикла процесса пластикации. Узлы смыкания с прецизионным сервоэлектрическим регулированием. Узлы впрыска базируются на методе динамичного аккумулирования для увеличения эффективности гидравлики. HIDRIVE: Мощные гибридные машины по чрезвычайно привлекательной цене. Сделано в ARBURG – Сделано в Германии.



ARBURG GmbH + Co KG

Postfach 11 09 · 72286 Lossburg Tel.: +49 (0) 74 46 33-0 Fax: +49 (0) 74 46 33 33 65

Fax: +49 (0) 74 46 33 33 65 e-mail: contact@arburg.com

