



Контактное лицо: Аня Шнидер/ Anja Schnieder  
Телефон +49 69 66 03-1257  
Факс +49 69 66 03-2257  
E-mail [anja.schnieder@vdma.org](mailto:anja.schnieder@vdma.org)  
Дата апрель – июнь 2014

## **Технологии стекольной промышленности в составе Союза Немецких Машиностроителей VDMA: актуальные тенденции в сфере инжиниринга и технологий в рамках glasstec 2014**

Имидж glasstec неизменен, поскольку она давно завоевала титул отраслевой выставки №1 в мире. Ведь именно здесь производители демонстрируют собственные инновации и разработки в сфере промышленного оборудования и станков для производства, переработки и отделки стекольной продукции. А предлагаемый ими ассортимент столь же разнообразен, как и сам материал стекло. И в предстоящем сезоне 2014 года выставочные павильоны Дюссельдорфа - с 11 по 17 - снова станут демонстрационной площадкой для производственных технологий индустрии стекла. Здесь будут представлены решения для всех этапов производства, и в первую очередь, промышленные станки и оборудование. Посетители смогут лично оценить весь цвет современных отраслевых разработок и высоких технологий, которые завтра, без преувеличения, определят будущее индустрии стекла. Не секрет, что особой актуальностью в наши дни пользуется тема энергоэффективности, которая сегодня затронула абсолютно все аспекты – будь то выработка энергии, применяемые материалы или оптимизация производственных расходов – и все это на фоне постоянного совершенствования и повышения качества конечного продукта. Вот лишь несколько тому примеров:

### **Предварительный разогрев шихты = энергоэффективность**

Идеальным решением для экономии электроэнергии и затрат в процессе производства стекла является предварительный разогрев шихты и стеклянного боя за счет газов, вырабатываемых попутно в ванной печи. Как известно, в рамках традиционных технологий в виде теплотерь в атмосферу выбрасывается до 30% энергии, вырабатываемой в процессе плавления. К сожалению, пока данная энергия не приносит никакой пользы. При этом технологии разогрева шихты за счет попутных газов ванной печи позволяют довести исходную массу до довольно высокой температуры. В последние годы данные разработки постоянно развивались и совершенствовались, в результате чего сегодня отраслевые производители могут предложить заказчикам системы, проектируемые и внедряемые с учетом индивидуальных требований и рассчитанные на самые

разные виды сырья. Технология трансфера тепловой энергии так же может варьироваться в зависимости от поставленной клиентом задачи.

### **Технологии очистки высококачественного экологичного стекла**

Как правило, на современном производстве особо тугоплавкого стекла, как например, TFT- стекла, за процессом варки следует этап дополнительной очистки, в котором широко используются платина/ благородные металлы. Прекрасно апробированной и хорошо изученной технологией стал дополнительный этап очистки с использованием платиновых трубок, который позволяет сократить производственные затраты или расходование дорогостоящих металлов. При этом использование данных разработок в технологии двузонной варки прочих разновидностей стекла приносит такие немаловажные преимущества, как отказ от использования дополнительных очистителей и повышение производительности.

### **Концепции предварительного разогрева и экономия до 30% энергии**

В процессе производства расплавленное стекло транспортируется по специальным системам от ванной печи к формовочным установкам, в ходе чего температура стекла целенаправленно понижается вплоть до необходимой для придания формы. При этом современные системы позволяют оптимальным образом добиваться высокой температурной однородности. Именно этот этап скрывает в себе обширный потенциал использования получаемой энергии и повышения гибкости производства. Так, новые системы подогрева оснащены технологией плоских горелок. Подобные решения позволяют преодолевать существующие барьеры и представляют собой новые и безопасные с экологической точки зрения технологии облагораживания стекла.

### **Технологии последовательного химического упрочнения стекла**

Химическое упрочнение стекла до сегодняшнего дня было возможным только в рамках производства отдельных партий продукции, что автоматически означает низкую пропускную способность и относительно высокие производственные расходы. Кроме того, данная технология в большинстве своем находит применение на производстве листового стекла. Однако новый, непрерывный процесс состоит из двух производственных этапов: нанесение на стеклянное изделие специального покрытия на основе соляного состава с высоким содержанием калия, которое сохраняется даже под воздействием высоких температур и последующий ионный обмен в высокотемпературной печи. Благодаря непрерывности процесса удается добиться высокой пропускной способности и снижения производственных расходов. Данная технология применима и для плого стекла, причем химическое упрочнение гарантирует большую по сравнению с температурным закаливанием, прочность изделий, ведь подобные изделия труднее разбить, согнуть или поцарапать.

### **Перемещение листового стекла в абсолютном вакууме**

Новейшее оборудование позволяет оперировать субстратами размером до G8.5 в абсолютном вакууме. Современные манипуляторы способны перемещаться по 7 осям, как в горизонтальной, так и вертикальной плоскости. Расположение субстрата в исходной точке, а так же его последующая фиксация внутри установки означает дополнительную экономию денег и производственного пространства. Возможность калибровки и настройки под другие размеры субстрата позволяют

совмещать самые различные процессы одновременно. Так, исключительно сложные манипуляции могут быть реализованы в условиях абсолютного вакуума, что актуально, например, для производства OLED-изделий.

### **Технологии манипулирования для большей безопасности**

Новые тенденции в области дизайна и стремление к экономии энергоресурсов ведут к тому, что стекло становится все больше и тяжелее – и как следствие, его транспортировка уже не может выполняться персоналом. Манипуляторы нового поколения позволяют даже в условиях ограниченного пространства перемещать и устанавливать более крупные строительные элементы - стеклянные панели, стены и двери общим весом до 320 кг. В целом за счет стандартных вакуумных установок – манипуляторов и применения быстродействующих соединительных муфт производство становится более гибким, поскольку вакуумные установки могут перемещать изделия из стекла от крана до манипулятора и наоборот.

### **Эффективное использование стеклянных отходов**

Современные перспективные системы позволяют без дополнительных площадей и прерываний производственного процесса использовать стеклянные отходы резки, боя и разделения стеклянных композитов, после чего эти остатки могут автоматически вводиться в новый производственный цикл. При этом отходы, полученные при раскрое листового стекла и стеклянный бой попадают в установку, автоматически поднимаются и хранятся в промежуточном резервуаре. И поскольку в любой момент компьютер обладает данными, где и какие отходы хранятся, он может, когда это необходимо, снова ввести их в производство. При этом эффективность использования стеклянного боя повышается на 25-30%. А размещение ёмкости непосредственно над производственной линией позволяет отказаться от ранее необходимого места для хранения. Системы подобного типа используются не только на производстве VSG, но и плоского стекла.

### **Экономия времени, денег и энергии благодаря усовершенствованным линиям для производства энергосберегающих стеклопакетов**

Выбор оптимального производственного оборудования позволяет экономить время, энергию и деньги заказчиков. Сегодня на рынке представлено большое количество высокоскоростных технологических линий для производства трёхслойных энергосберегающих стеклопакетов, которые могут производиться так же быстро, как и двуслойные на традиционных установках. Это становится возможным за счет сокращения времени производственных циклов, повышения производительности оборудования и каждого процесса в отдельности. Что, в свою очередь, автоматически ведет к повышению энергоэффективности производства стеклопакетов, благодаря возможности выпускать еще большее количество изделий за единицу времени. Новые и эффективные установки для опрессовки позволяют выполнять сборку и одновременное наполнение инертным газом обеих камер трехслойных стеклопакетов. При этом, высокотехнологичные автоматы для опрессовки оснащены динамическими микшерами, которые позволяют выпускать еще большие объемы продукции.

## **Комплексные системы для архитектурных концепций остекления**

Перспективные комплексные решения по ламинированию архитектурного стекла включают решения для систем подачи и отправки, PVD- систем нанесения покрытия, а так же систем контроля качества. Комплексное управление установкой, а так же беспроводной обмен данными и сигналами между системами и подсистемами выполняется на общем пульте управления. Максимальная производительность и гибкое использование оборудования на минимальных производственных площадях достигается за счет применения инновационных технологий нанесения покрытия в сочетании с самыми современными компонентами. Концепция внедрения идентичных компонентов на протяжении всей производственной цепочки ведет к существенному сокращению количества необходимых запасных частей, хранящихся на складе. Применение «умных» решений на всех этапах производства позволяет оптимизировать потоки материалов и свести лишние расходы на хранение к минимуму.

## **Контрольные системы нового поколения**

Современные 5D- системы контроля поверхности для ультратонкого стекла представляют собой комплексное решение контроля продукции по пяти оптическим каналам, позволяющее инспектировать все существенные характеристики современного плоского стекла. Они обеспечивают высочайшее разрешение и обнаружение мельчайших, вплоть до микрона, дефектов края. Использование мультимедийных камер, систем multi-view и высокоскоростной технологии LED-освещения позволяет вывести процесс выявления дефектов на исключительно высокий уровень, обеспечивая высокую точность и эффективность контроля. При оптическом 3D-инспектировании выполняется бесконтактный контроль 100% поверхности моллированного/ гнутого стекла непосредственно в процессе производства, например, лобовых стекол автомобилей. На сегодняшний день разработаны модульные решения, сочетающие различные концепции для каждого этапа переработки и отделки листового стекла. При этом система может использоваться для контроля всех параметров – от качества покрытия и ламинирования, и вплоть до геометрии, формы, контуров, цветовых и оптических характеристик стекла. Обе системы отличаются высокой гибкостью, исключительным качеством, а так же экономией ресурсов и производственных затрат.

## **Технологический симпозиум VDMA в рамках выставки glasstec**

Ключевой темой симпозиума Союза Немецких Машиностроителей VDMA, который будет проведен в рамках glasstec и специальной экспозиции “glass technology live” 22 октября 2014 года в Дюссельдорфе, станут современные тенденции в сфере технологий стекольного машино- и станкостроения. Особое внимание специалистов будет уделено технологиям переработки, обработки и отделки стекла, в частности, контролю качества и производственных процессов.

## **Участие немецких производителей станков и оборудования в инициативе „blue competent“**

В состав Союза Немецких Машиностроителей входит 3100 предприятий, благодаря чему VDMA является крупнейшим промышленным объединением

Европы. Совокупный оборот предприятий машино-и станкостроительной отрасли превышает 200 миллиардов евро в год. В качестве лидирующего работодателя с самым большим количеством рабочих мест в Германии, порядка 80% всех предприятий, специализирующихся на производстве оборудования для стекольной индустрии, являются членами VDMA. Многие из них занимают ведущие позиции в области технологий, в частности это касается промышленного оборудования для инновационных сфер применения, например, ультратонкого стекла, а так же 3-х и 4- слойных энергосберегающих стеклопакетов.

В наши дни одной из ключевых тем отрасли стала экологичность и устойчивое развитие, которые откладывают отпечаток на весь производственный процесс – от подготовки и смешивания шихты, и вплоть до формовки, обработки и транспортировки стекла. В 2011 году по инициативе Союза Немецких Машиностроителей VDMA стартовала экологическая акция под названием Blue Competence, которая позволяет предприятиям-участникам привлечь внимание общественности к данным аспектам. При этом важную роль играет не только экологичность самой продукции и производственных процессов, но и устойчивая стратегия развития компании. На сегодняшний день к новой инициативе уже примкнули 400 предприятий отрасли.

Немецкие поставщики оборудования и технологий для стекольной промышленности активно работают на международной арене, ведь многие из них имеют представительства и производственные предприятия по всему миру. Одним из ключевых направлений их бизнеса является экспорт, а основными рынками сбыта, наряду с Европой, является Россия, Китай, Индия и страны Ближнего Востока. В качестве одного из ключевых партнеров Мессе Дюссельдорф, Союз Немецких Машиностроителей VDMA на протяжении многих десятилетий выступает в роли соорганизатора и идейного вдохновителя выставки glasstec.