

С 12 по 14 июня 2012 г. в Австрии состоялись два мероприятия, организованные компанией ENGEL Austria GmbH – автомобильная конференция trend.scaut и «Симпозиум-2012», который, в свою очередь, состоял из двух сессий – теоретической (собственно симпозиум в г. Линце) и практической (посещение выставочной экспозиции на заводе больших литьевых машин в г. Санкт-Валентине).

«Автомобильная» экспозиция на заводе больших литьевых машин ENGEL в г. Санкт-Валентине, плановая работа на котором продолжалась и во время симпозиума



Путешествие в будущее литьевого машиностроения

Автомобилестроение – одно из ключевых и высокотехнологичных направлений в литье под давлением. Именно поэтому каждые три года компания ENGEL устраивает специализированную автомобильную конференцию trend.scaut, посвященную тенденциям и новым достижениям в производстве изделий для автомобильной промышленности. В этом году в центре внимания мероприятия, состоявшегося в Конструкторском центре г. Линца были автомобили с электроприводом и легкие, но одновременно высокопрочные полимерные материалы (ПМ), подходящие на смену металлам. Более 500 участников trend.scaut совместили 12 июня 2012 г. прослушивание докладов экспертов из ведущих компаний – лидеров мирового автомобилестроения – с осмотром моделей электрических автомобилей (более подробно см. ПМ № 8, 2012, с. 48–49).

Второе событие – симпозиум компании ENGEL, прошедший с 13 по 14 июня, – посетили около 2700 гостей из 35 стран, что стало рекордом для этого традиционного мероприятия. Так, в первой половине дня 13 июня посетителям симпозиума было предложено заслушать выступления специалистов компании в Конструкторском цен-



Фото 1. С приветственной речью к участникам симпозиума обращается президент группы компаний ENGEL д-р П. Нойманн (все фото: ENGEL)

тре г. Линца. В своей вступительной речи президент группы компаний ENGEL д-р Петер Нойманн (Peter Neumann) рассказал о последних успехах и ближайших планах компании (фото 1). Он отметил, что ее оборот за прошедший финансовый 2011–2012 г. значительно превысил прогнозы и достиг 834 млн евро, а доля рынка по всему миру в 2011 г. составила 14 %.

Сессия продолжилась выступлениями специалистов компании ENGEL, среди которых были профессор, д-р Георг Штайнбихлер

(Georg Steinbichler) и Герхард Диммлер (Gerhard Dimmler), возглавляющие научно-исследовательский отдел компании, а также Петер Эггер (Peter Egger), директор Центра новых технологий легких компози- тов. В целом речь шла о путях дальнейшего развития литьевого машиностроения в русле общих тенденций развития индустрии пластмасс. Если кратко, то литьевые машины будущего должны быть еще более производительными, экономичными, надежными и простыми в обслуживании. А если более подроб-

но, то это отдельный разговор, поскольку каждый шаг на этом пути требует предварительного анализа и последующей реализации всех потенциальных возможностей, которые могут предоставить основное литьевое и вспомогательное (включая робототехнику) оборудование, оснастка, технологии и материал. В докладах, а затем и на практике – во время второй сессии симпозиума в виде посещения экспозиции работающего оборудования – были приведены яркие примеры такого комплексного подхода.

Новинки и технологии будущего

Экспозиция, представленная на заводе ENGEL по производству больших машин в г. Санкт-Валентине (сам завод в это время продолжал работать) в рамках симпозиума, выглядела настоящей специализированной выставкой: 18 работающих экспонатов по автоматизированному литьевому производству для отраслей автомобилестроения, упаковки, «телетроники» (телекоммуникаций, электротехники и электроники), медицины и технических изделий в совокупности демонстрировали не только современные возможности, но и перспективные технологические решения в области литья под давлением. Выставочную экспозицию дополняли стенды 40 компаний – партнеров ENGEL по используемым полимерным материалам (Bayer

MaterialScience, BASF, LANXESS, Momentive и др.), периферийному оборудованию (Piovan, Moretto, ONI и др.), литьевым формам (Haidlmair, ifw, Zahoransky и др.), системам автоматизации (Staeubli) и технологиям контроля качества, чистых помещений и температурного контроля, что стало как бы косвенным доказательством тенденции к комплексному решению задач литьевой переработки пластмасс.

Автомобилестроение: инновационная технология полимеризации в форме

Стремление к дальнейшему облегчению массы изделий из ПМ было отражено в инновационной технологии полимеризации в форме (in-situ polymerization), примененной для производства легкой (на 50 % легче металлического аналога) педали тормоза автомобиля из полиамидного композита (фото 2).



Фото 2. Одноместная форма и тканая стекловолокнистая заготовка для производства педали тормоза

Проблемой, как известно, при изготовлении изделий из термопластичных композиционных материалов является высокая (в сравнении с термореактивными олигомерными связующими) вязкость расплавов термопластов, затрудняющая пропитку длинноволоконистого армирующего наполнителя. Оптимальным решением этой проблемы является перенос химической реакции синтеза полимера непосредственно в литьевую форму, осуществляемой после полного завершения пропитки наполнителя мономером с высокой текучестью, что и было реализовано в данном случае. На бесколонной машине e-victory 310H/310V/120 combi, оснащенной многоосевым роботом easix, последовательно осуществлялись операции формирования заготовки из объемной стеклоткани, ее переноса в форму, пропитки низковязким мономером (капролактамом), его полимеризации в форме и извлечения готового изделия.

На машине duo 11050H/4550M/1500 combi M была представлена технология Dolphin для одностадийного литья двухкомпонентной приборной панели автомобиля премиум-класса с мягкой на ощупь поверхностью (время цикла – 100 с). Первое серийное производство таких комплексов было запущено осенью прошлого года. Специалистов поразили габариты машины (фото 3), а также высокая



Фото 3. В «автомобильной» экспозиции внимание специалистов привлекала большая машина duo 11050H/4550M/1500 combi M, предназначенная для производства двухкомпонентной приборной панели автомобиля по технологии Dolphin

степень автоматизации и интеграции процессов.

Литье центральных консолей автомобиля с сенсорными кнопками было продемонстрировано на машине duo 2050/350 pico, оснащенной энергосберегающим приводом ENGEL ecodrive и поворотными плитами с использованием технологий ENGEL clearmelt и in-mould labeling (время цикла – 110 с). Полностью электрическая машина e-motion 740/180 T производила корпуса фары из BMC (время цикла – 55 с) с применением инновационной системы подачи материала ENGEL roto feeder. Среди новинок была представлена полностью электрическая литьевая машина e-mac 310/100 для максимально точного литья, на которой изготавливались рамы противотуманных фар из АБС-пластика с временем цикла 35 с.

Производство технических изделий: преимущества бесколонной конструкции узла смыкания

Облегченные конструкции нашли свое применение также и в производстве бытовых изделий: на бесколонной машине victory 3550/500 tech с применением робота viper 20 отливались полые детали швабры из полипропилена (ПП) по технологии



Фото 4. Литьевая машина модели victory 3550/500 tech для производства деталей швабры из ПП

литья с газом ENGEL gasmelt с временем цикла 93 с (фото 4), что позволяет экономить материал и снижать тем самым себестоимость изделий. Особенное впечатление произвела крупногабаритная четырехгнездовая литьевая форма высотой почти 2 м, размещенная на литьевой машине с усилием запирания всего 5000 кН. Осуществить это удалось за счет возможности использования всей полезной площади крепежных плит в бесколонном узле смыкания.

Сложная двухкомпонентная деталь – корпус для лампы с герметичным валиком – изготавливалась за один цикл (время цикла – 45 с) в производственном комплексе на основе гидравлической машины victory 1350/300 tech с применением многоосевого робота (фото 5). Сна-



Фото 5. Многоосевой робот easix, интегрированный в систему управления литьевой машины victory 1350/300 tech

чала отливалась деталь из поликарбоната (ПК), а затем в специальную канавку наносилось уплотнение из полиуретана.

Компактная гидравлическая вертикальная машина elast 2700/400 V compact (фото 6) изготавливала в восьмигнездовой форме крепежные ремни из резины с малым для подобных материалов временем цикла – около 80 с – и низким потреблением энергии. Высота рабочего стола над полом составляет всего 775 мм, что существенно облегчает доступ и обслуживание.



Фото 6. Компактная вертикальная машина elast 2700/400 V compact (слева)

Новая технология низкотемпературной вулканизации эластомера под действием УФ-излучения, разработанная совместно с компанией Elmet, была продемонстрирована на машине victory 200/80 LIM для литья бутылочных крышек. Этот метод позволяет комбинировать эластомеры с различными термопластами.

«Телетроника»: электрический вариант большой машины ENGEL duo

Еще одной новинкой на выставке, сопровождавшей симпозиум, стала двухплитная электрическая литьевая машина e-duo 2440/500, на которой производились ультратонкие (толщиной менее 1 мм) крышки

из ПК для ноутбуков (фото 7) с использованием технологий компрессионного литья, вариотермического нагрева и нанесения пленки в форме в условиях чистого помещения (время цикла – 35 с). Особенности процесса являются высокие скорости впрыска, а также закрывания и открывания формы (до 1000 мм/с).

Легкие и тонкие панели электронной книги с высоким качеством матовой поверхности изготавливались из смеси ПК с АБС-пластиком на полностью электрической машине e-motion 940/200 T (фото 8) с применением технологии вариотермического нагрева формы (время цикла – 29 с).

Литьевая машина e-victory 310/90 производила в двухгнездной форме (время цикла – 33 с) кор-



Фото 7. Извлечение готовой поликарбонатной крышки для ноутбука из формы с помощью многоосевого робота easix



Фото 8. Автоматическое извлечение готовой панели электронной книги из формы, установленной на полностью электрической машине e-motion 940/200 T, осуществлялось линейным роботом ENGEL viper 20

пусы штепселей сложной формы из смеси полибутилентерефталата с АСА-пластиком (с 30%-ным содержанием стекловолокна) по технологии вспенивания MuCell, что дает экономию массы от 10 до 15 %.

Медицина: высокая производительность и стерильность производства

Решения для медицинской отрасли были представлены тремя высокоинтегрированными комплексами на основе полностью электрических машин e-motion, предназначенных для работы в условиях чистого помещения (фото 9).



Фото 9. «Медицинское отделение» домашней выставки литьевых машин с характерным для их назначения белоснежным цветом

Литье под давлением двухкомпонентных шприцев для самоинъекции (АБС-пластик + термоэластопласт) производилось на машине e-motion 80H/80W/180 T WP combi в (16+16)-гнездной форме (время цикла – 12 с).

Литье в четырехгнездной форме (время цикла – 18 с) со вставкой полых игл в предварительно наполненные шприцы из циклоолефинового сополимера, автоматизированное многоосевым роботом easix, демонстрировалось на машине e-motion 200/100 T.

В качестве примера высокоскоростного производства медицинских изделий было показано литье иглодержателей в 16-гнездной форме на машине e-motion 310/100 T (время цикла – 6 с). Съем изделий осуществлялся высокоскоростным роботом фирмы Nekuma всего за полсекунды.

Упаковка: высокоскоростное производство

Полностью электрическая машина e-sar 3440/420 продемон-

стрировала высокоскоростное литье крышек из ПЭВП: в 96-гнездной форме производились 123 тыс. крышек в час со скоростью впрыска до 460 мм/сек и временем цикла 2,8 с (фото 10).



Фото 10. Полностью электрическая машина e-sar 3440/420 (а), выдававшая нескончаемый поток крышек (б), на глазах заполнявших контейнер для их сбора

На новой машине s-duo 4500/700 рисо, оснащенной приводом ecodrive, отливались ведра из ПП емкостью 12 л с рекордной для подобных применений производительностью (время цикла – 11 сек).

Полностью электрическая литьевая машина e-motion 310H/50V/180T combi, специально сконструированная для российской компании ЗАО «Мир Упаковки» (Санкт-Петербург), производила в двухгнездной форме двухкомпонентные контейнеры (время цикла – 6 с) – уникальные изделия



Фото 11. Отсутствие колонн на литьевых машинах victory tech позволило на заводе Volkswagen полностью реализовать полезную площадь крепежных плит и облегчить работам доступ в зону формы, за счет чего удалось сэкономить на производственных площадях и сократить время цикла



Фото 12. Торжественное вручение наград HL Awards 2012 за самые передовые решения с применением бесколонных литьевых машин

для упаковывания пищевых продуктов с длительными сроками хранения благодаря барьерному эффекту, который достигается за счет трехслойной стенки изделия. Видеосъемка производства обеспечивает 100%-ный контроль качества продукции.

Персонально для российских специалистов в процессе проведения симпозиума была устроена экскурсия по заводу средних и малых машин в г. Швертберге, который за последние годы был расширен и дополнен новым Технологическим центром.

Вручение наград HL Awards 2012

Дополнением к насыщенной деловой программе симпозиума стала торжественная церемония вручения наград HL Awards 2012, которые присуждаются за самые экономичные и инновационные применения бесколонных литьевых машин компании ENGEL. В этом году выбор осложнился большим количеством номинантов – 25 из 15 стран мира. На этот раз первое место и золотую награду завоевала автомобилестроительная фирма Volkswagen (фото 11 и 12), на заводе которой в г. Вольфсбурге (Германия) был установлен производственный комплекс на базе двух бесколонных литьевых машин моделей victory 1050/400 tech и victory 750/400 tech, дополненных двумя многоосевыми роботами KR 60 от фирмы Kuka. Речь шла о двухкомпонентном элементе топливной системы моделей

автомобиля Volkswagen Golf, несущий корпус которого изготавливался из стеклонаполненного ПП на одной машине, а нанесение уплотнения из этиленпропилендиенового каучука – на другой. Полученный эффект – сокращение производственных площадей и уменьшение времени цикла по сравнению с альтернативными вариантами. Почетное пятое место, кстати, завоевала компания Doctor-Zeta (Москва) за высокоавтоматизированное производство зубочисток с межзубной стимуляцией десен.

Разнообразие литьевого оборудования и технологий, инновативность и технический уровень продемонстрированных на «домашней» выставке решений позволил участникам симпозиума не только представить широкие современные возможности литья под давлением, но и, образно говоря, заглянуть в будущее литьевого машиностроения.

Подготовил

к. т. н. Мысрин В. Н.

с использованием пресс-материалов компании ENGEL

A Journey into the Future of Injection Moulding

Two events by ENGEL Austria GmbH took place in Linz and Sankt-Valentin (Austria) from June, 12, till June, 14: the international automotive conference, ENGEL trend.scout, and the ENGEL Symposium 2012. The Symposium was a full house experience: 2,700 guests from 35 countries – more than ever before – experienced system solution competency and innovative drive at first hand. ■