



В последние десятилетия технология термоформования средне- и крупногабаритных изделий из термопластичных листов и пленок сделала заметный шаг вперед. Сегодня переработчики пластмасс, работающие по технологии термоформования, в состоянии производить на вакуумформовочных машинах детали, подвластные ранее только технологиям литья под давлением или выдува. Из ранее нишевой и малозначительной технологии термоформование на глазах превратилось в промышленный производственный процесс, который как экономически так и технологически все более заявляет о себе, как об успешной альтернативе литью под давлением или выдувному формованию.



Полностью автоматическая вакуумформовочная машина производства GEISS AG новой серии T10 с центральным вентилятором охлаждения

GEISS AG®: термоформование как альтернатива литью под давлением и выдувному формованию

А. А. Калашников, генеральный директор ООО «Гайсс РУС»

Технология термоформования все чаще становится базовой для производства высокотехнологичной продукции в различных отраслях промышленности, будь то автомобиле- или авиастроение, железнодорожное транспортостроение или мебельная промышленность, производство электроники, медицинской техники и др. Будет справедливым сказать, что и само производство термоформованных изделий становится самостоятельной отраслью. Ее развитию способствуют все участники отрасли и не в последнюю очередь производители оборудования, листовых заготовок и декоративных пленок с различными свойствами, позволяющими формовщикам предлагать на рынок новые и усовершенствованные продукты. Технология термоформования идеально подходит для производства партий крупно- и среднегабаритных деталей от нескольких штук до нескольких тысяч с высокой повторяемостью качества и стабильностью производственного процесса. От разработки детали до ее серийного производства проходит, как правило, порядка двенадцати недель, при этом стоимость форм в термоформовании значительно ниже, чем в литье под давлением, а качество уже давно конкурирует с качеством литьевых деталей.

Значительное место в превращении термоформования из нишевой технологии по производству деталей простой геометрии в подлинно промышленный процесс по выпуску высокотехнологичных технических изделий принадлежит компании GEISS AG (www.geiss-ttt.com). Некоторые примеры подобной продукции, изготовленной по технологии термоформования, приведены на фото 1–3.



Фото 1. Передняя панель автомобиля MAN

Основанная в 1955 г. компания GEISS на протяжении последних 50 лет является синонимом инноваций в мире оборудования для выпуска технических деталей методом вакуумного термоформования листовых термопластов. Производственная программа GEISS включает в себя полный набор оборудования для производства вакуумформованных полимерных деталей: универсальные вакуумформовочные машины для однолистного и двулистного (Twinsheet) формования, формы для термоформования, прессы для композитов с усилием смыкания до 200 т, 3- и 5-координатные обрабатывающие центры (фрезерованием, лазерным лучом, ножом с ультразвуковым приводом), фрезерную



Фото 2. Термоформованные передняя (а) и приборная (б) панели автомобиля из материала фирмы Mitras (фото: Mitras)

оснастку (ложементы) для обрабатывающих центров, горизонтальные ленточные пилы. GEISS AG предлагает своим клиентам сквозное решение из одних рук. Большинство проектов сдается заказчикам «под ключ» с приемкой непосредственно на вакуумной форме и соблюдением зафиксированных в контракте показателей качества детали и производительности всего комплекса оборудования.

Для компании GEISS 2015 год ознаменовался выпуском в серийное производство вакуумформовочной машины нового поколения серии T10 (см. фото у заголовка статьи).

Машины серии T10 отличаются от машин предыдущих поколений рядом конструктивных особенностей. Прежде всего, серия T10 характеризуется полным отказом от применения пневматики для привода в движение узлов и агрегатов машины. Новая серия вакуумформовочных машин от GEISS оснащена вместо традиционных пневмоцилиндров индивидуальными

моторными сервоприводами каждой подвижной оси. Это означает, что в отличие от электрических машин с центральным приводом, встречающихся на рынке, машины GEISS серии T10 имеют по одному сервомотору Simotics S-1FK7 фирмы Siemens на каждой оси, каждый из которых работает независимо друг от друга. Базовая машина имеет следующие оси с сервомоторными приводами:

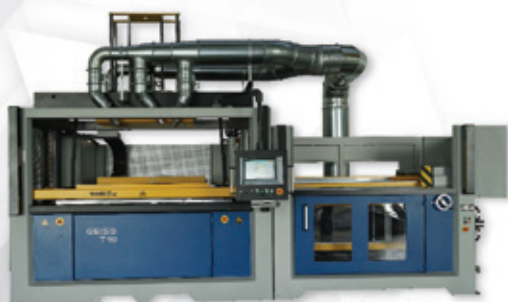
- четыре оси для перемещения стола с формой;
- четыре оси для регулировки зажимной рамы;
- две оси для перемещения верхнего пуансона.

Дополнительно сервомоторами оснащены приводы верхнего и нижнего нагревателей. При дооснащении базовой машины автоматическим загрузчиком листа подающая каретка также приводится в движение сервомотором. Каждая ось с сервомоторным приводом регулируется по положению, скорости и усилию – как по отдельности, так и через систему управления в комбинации друг с другом, аналогично тому, как это выполнено,

MiTRAS MATERIALS
...THE BLUE SOLUTION

GEISS® AG
one step ahead

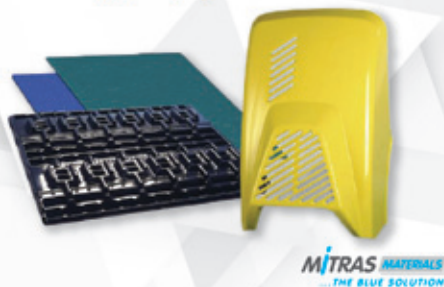
itebis
CAD/CAM-ЭКСПЕРТЫ



Вакуум-формовочные машины Geiss AG



Обрабатывающие центры с ЧПУ Geiss AG



Листовые термопласты Mitras



«Интерпластика 2016»
Приглашаем посетить
наш стенд FOC35



CAD/CAM системы Tebis

Эксклюзивное представительство в РФ и РБ

ООО «Гайсс РУС», 445037, г. Тольятти, ул. Фрунзе 146, офис 326

Тел.: +7(8482)20-59-81, факс: +7(8482)20-59-82, info@geiss.ru, www.geiss.ru



Фото 3. Термоформованные корпуса фонарей фирмы Robe (www.robe.cz) из огнестойкого материала фирмы Mitras (фото: Robe)

например, в станках с ЧПУ. Это дает большую свободу и гибкость в программировании процесса формования и позволяет включать в алгоритм цикла работы машины фазы ожидания или выдержки под давлением. Процесс становится более управляемым и имеет повышенную воспроизводимость, что дает в итоге более высокое и стабильное качество готовых изделий.

Сервомоторные приводы позволяют реализовать при составлении программы формования наложение или одновременное исполнение движений машины, которые в случае пневмоприводов выполнялись только в последовательном порядке. Это позволяет значительно повысить скорость холостых перемещений машины и сократить цикл формования минимум на 50 % от цикла пневматических машин предыдущей серии! Кроме того, отказ от пневматики приводит к сокращению эксплуатационных расходов на 60 % по сравнению с пневматическими машинами за счет отсутствия необходимости в производстве дорогой энергии сжатого воздуха. Это означает, что машины серии T10 производят в два раза больше деталей в единицу времени, позволяют экономить половину традиционных расходов на эксплуатацию, и все это – по цене стандартных пневматических машин предыдущей серии.

На прошедшей недавно в Германии выставке FAKUMA-2015 компания GEISS презентовала машину серии T10 с демонстрацией формования детали «ледянка», общий цикл формования которой из листового материала ABS-PMMA толщиной 4 мм составил менее 1 мин. Для «чистоты» эксперимента использовался материал ведущих производителей, таких как Mitras, Senoplast, Arla, Polythex. Это прекрасный результат, приближающий технологию термоформования к литью под давлением при сохранении значительно более дешевого и быстрого входа в проект. Так, оснащение уже базовой машины серии T10 сервоприводами и новой концепцией автоматизации процесса в тесном сотрудничестве с концерном Siemens AG позволил компании GEISS реализовать ряд интересных проектов в автопроме. С помощью двулистных вакуумформовочных машин один из ведущих мировых автопроизводителей перешел на производство воздуховодов из вспененного полиэтилена (фото 4).

Традиционно воздуховоды выдуваются, а если термоформируются, то как две половинки с последующим склеиванием или сваркой. При массовом производстве



Фото 4. Воздуховод из вспененного полиэтилена, изготовленный методом двулистного формования на машине GEISS (фото: GEISS)

дополнительные операции означают большие затраты. Машины GEISS производят готовый воздуховод за один цикл формования, при этом сваривание в полое тело происходит в самой машине, в пределах цикла формования. Одна машина производит необходимые заказчику 2000 воздуховодов в неделю. При этом данный проект разработан полностью «под ключ»: формовочная машина, вакуумная форма, интегрированный узел для вырубki готовых деталей – все сконструировано и произведено на заводе GEISS.

Технологические возможности оборудования GEISS наряду с производственной программой данной компании значительно расширили возможности вакуумного формования. Выпуск машины новой серии T10 дает нашим клиентам на долгие годы вперед уверенность в возможности повышения инновационности и сложности деталей, производимых методом вакуумного термоформования, при одновременном снижении расходов на производство и повышении производительности.

С этой стратегией поставки новых комплексных решений от GEISS на базе вакуумформовочных машин новой серии T10 российские переработчики смогут познакомиться и увидеть в деле на предстоящей выставке «Интерпластика-2016» (26–29.01.2016, Москва). Совместно с одним из наших клиентов – Камским инновационным территориально-производственным кластером «Иннокам» – компания GEISS представит на стенде кластера (павильон «Форум», стенд FOC35) первую в России машину нового поколения T10 с габаритами поля формования 3000×2000 мм и глубиной формования 800 мм.

Приглашаем Вас посетить на выставке «Интерпластика-2016» стенд официального представителя GEISS – компании «Гайсс РУС» (павильон «Форум», стенд FOE53).

GEISS AG: Thermoforming as Alternative to Injection Molding and to Blow Molding

A. A. Kalashnikov

In the last decades the thermoforming technology of average and large-size products from thermoplastic sheets and films took a noticeable step forward. New design-technology solutions of GEISS company in the field of vacuum thermoforming of products of different function are discussed. As example are vacuum thermoforming machines of new generation of the series T10.