
Горячеканальные системы и компоненты горячеканальных систем компании D-M-E для безлитникового литья пластмассовых изделий.

*Алексеева С.С., Лебедев В.А.,
ООО «ТЕСИС»*

(статья в журнале "Международные новости мира пластмасс", № 4, 5/6, 2008г.

Технология горячеканального литья пластмасс под давлением начала развиваться с конца пятидесятих годов прошлого века. В настоящее время, в связи с явными конструкторскими, технологическими и экономическими (для серийного производства) преимуществами применения горячеканальных систем (ГКС), пресс-формы с ГКС для переработки термопластов получили широкое распространение в мире.

Экономический эффект применения ГКС складывается из повышения производительности литейного оборудования за счет сокращения времени цикла литья изделия; сокращения расходов на сырье благодаря безотходности производства; ликвидации расходов на отрезку, сбор, хранение и утилизацию литников и т.д. Использование ГКС расширяет также технологические возможности изготовления пластмассовых деталей.

Компания D-M-E в начале 70-х годов прошлого века впервые представила собственную линейку ГКС и регуляторов температур.

В настоящий момент компания D-M-E является ведущим производителем ГКС и регуляторов температур в мире и предлагает большой и разнообразный ассортимент продукции.

Прежде чем перейти непосредственно к обзору ГКС компании D-M-E, хотелось бы рассмотреть некоторые основные аспекты выбора и применения ГКС.

Так что же такое горячеканальная система пресс-формы?

Система, обеспечивающая транзит расплава полимера от сопла термопластавтомата при поддержании заданной и контролируемой температуре, его распределение (в случае многогнездных пресс-форм) и подвод расплава полимера непосредственно в формообразующую полость пресс-формы, называется горячеканальной системой.

Нагрев и поддержание необходимой температуры расплава полимера внутри формы обеспечивается за счет специальных электрических нагревателей. Для контроля и регулирования температуры нагревателей и соответственно расплава полимера в литниковой системе пресс-формы применяются специальные контроллеры (регуляторы) температур.

ГКС является неотъемлемой частью пресс-формы. Пресс-формы с ГКС могут быть установлены на литейную машину любого типа.

Преимущества применения ГКС

Производство пластмассовых деталей с использованием горячеканальных прессформ имеет несколько преимуществ над традиционным литьем пластмасс в холодноканальных пресс-формах:

- Нет необходимости обрезать литники, выбрасывать или перемалывать центральные или разводящие литники;
- Уменьшение периода охлаждения и уменьшение продолжительности времени цикла;
- Повышение рентабельности производства;
- Снижение давления впрыска, давления в форме;
- Изначально сбалансированный поток расплава полимера;
- Стабильный вес изделия;
- Повышение видовых и эксплуатационных качеств изделий;
- Снижение остаточных напряжений в отлитом изделии;
- Уменьшение количества и размера утяжек;
- Уменьшение себестоимости изделий

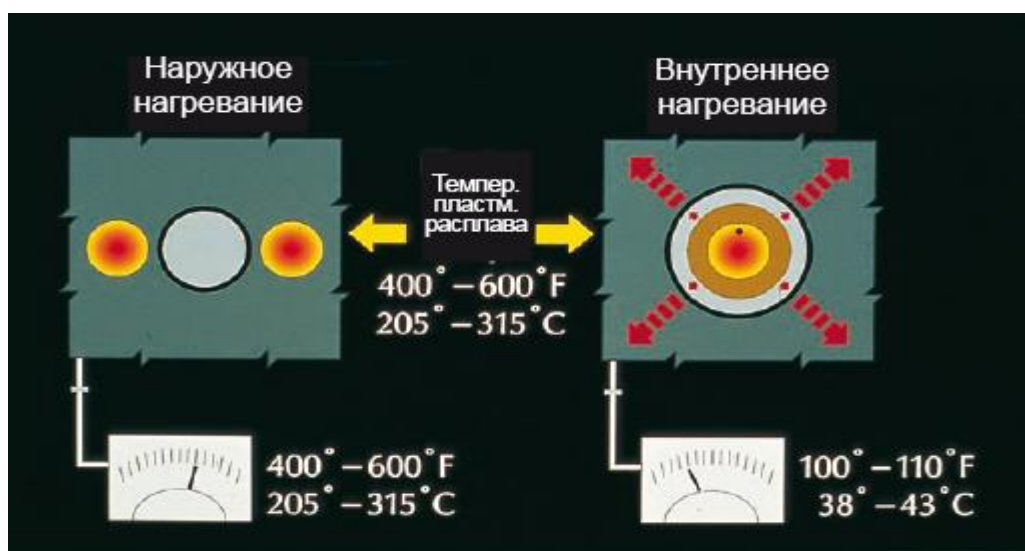
При использовании горячеканальных систем цикл литья для некоторых пластмассовых изделий, в основном тонкостенных, может быть сокращен на 40-60% и более. Сокращение цикла обуславливается отсутствием традиционных литников, охлаждаемых в пресс-форме вместе с изделием.

Типы ГКС

Все горячеканальные системы можно разделить на два основных типа – горячеканальные системы с внутренним и наружным обогревом. Также, иногда применяют смешанную конструкцию горячеканальных систем.

В системах с внутренним нагреванием - Cool-One, нагреватель размещается непосредственно в литниковом канале, а расплав полимера двигается вокруг него. Это создает кольцевой поток в изолированном слое затвердевшего пластика, при этом нагрев расплава полимера происходит от центра литникового канала.

В системе с наружным нагреванием - Hot-One, наоборот, полимер нагревается извне и конструкция литниковых каналов при этом практически не имеет ограничений. Коллектор горячеканальной системы при этом, изолируется с целью уменьшения потерь тепла, которое переходит к окружающим плитам.



Температура указана только в качестве примера.

Рис. 1 Сравнение системы с внутренним нагреванием и системы с наружным нагреванием.

Среди производителей горячеканальных систем есть разделение по выпуску горячеканальных систем: так, например, системы Hot-One предлагают такие компании, как D-M-E, INCOE, HASCO, HUSKY, Thermoplay и т.д., а системы Cool-One - компании D-M-E, Ewicon, Gunter.

Отметим, что компания D-M-E единственная, кто производит горячеканальные системы обоих типов, что является несомненным преимуществом для оптимального выбора и применения горячеканальных систем.

Рассмотрим основные различия, достоинства и недостатки обеих типов систем.

Система Cool-One (внутренний обогрев) состоит из стандартных, предварительно спроектированных компонентов и представляет собой плиту с разводящими каналами, в которые вмонтированы патронные теплоэнергонагреватели, располагающиеся по центру разводящих литниковых каналов в отверстиях большего диаметра.

Система Hot-One (наружный обогрев) состоит из отдельного стального блока, который называется коллектор, внутри которого находятся литниковые каналы. Система эффективно нагревает расплав снаружи при помощи спиральных или залитых нагревателей в горячеканальных втулках и патронных или трубчатых нагревателей в коллекторе.

При помощи данной системы можно производить изделия с широким диапазоном размеров; особенно эта система подходит для очень чувствительных к сдвигу и наполненным материалам, а также применяется при частой смене цвета материала.

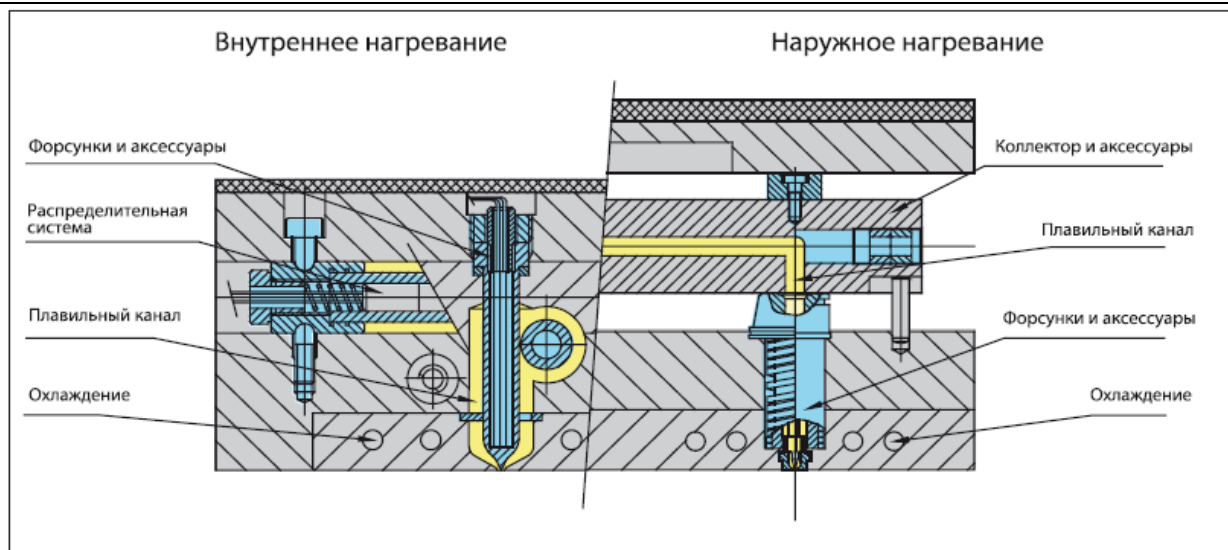


Рис. 2 Схематичное изображение конструкций ГКС с внутренним и наружным обогревом.

Сравнение типов ГКС

Каждый из типов ГКС имеет свои преимущества и недостатки. Но недостатки с одной точки зрения являются преимуществами с другой.

Если сравнить конструкции обоих типов ГКС (см. рис. 2), то в первую очередь видно, что конструкция системы Cool-One более компактная, а, следовательно, более цельная, прочная по сравнению с конструкцией системы Hot-One, которая имеет воздушные зазоры. В свою очередь, благодаря этим воздушным зазорам, которые изолируют коллектор с литниковым каналом от других (холодных) плит, конструкция Hot-One позволяет избежать потери температуры расплава в канале. В этих же целях для крепления коллектора к плитам используется титановые (Ti) распорные кольца, которые имеют низкую теплопроводность.

В Cool-One конструкция системы позволяет иметь естественный изолирующий барьер из затвердевшего пластика, который образуется у наружной стенки проходных разводящих литниковых каналов, что препятствует потере температуры расплава и обеспечивает значительную экономию электроэнергии. Т.е. мощность нагревателя расходуется в основном на нагрев расплава, в то время как в системе Hot-One нагреватель расходует мощность, как на нагрев расплава, так и на нагрев плиты, в которую он вмонтирован. Система Cool-One позволяет экономить до 75% энергозатрат по сравнению с другими горячеканальными системами. С другой стороны система Hot-One больше подходит для быстрой смены типа и цвета материала, так как в литниковом канале не образуется пристеночного затвердевшего слоя пластика в отличие от литникового канала системы Cool-One. В системе Cool-One смена материала занимает длительное время, т.к. пристеночный слой затвердевшего пластика выводится из литникового канала длительное время. С другой стороны, с целью ускорения процесса очистки литниковых каналов системы Cool-One допускается открутить боковые винты и механическим путем прочистить каналы коллектора.

Поддержание температуры расплава в системе Cool-One идёт не только в литниковом канале вокруг нагревателя, но и по всей распределительной системе, которая снабжена патронными нагревателями. Это позволяет совершить более быстрый запуск после остановки работы ТПА. Т.е. происходит быстрый нагрев расплава, застывшего в литниковых каналах распределительной системы после остановки ТПА. В случае же Hot-One, чтобы нагреть расплав в коллекторе, сначала трубчатыми нагревателями разогревается сама плита коллектора, от которой в свою очередь нагревается расплав в литниковых каналах. Таким образом, после остановки ТПА, при последующем запуске необходимо продолжительное время прогревать литниковую систему и вместе с ней и плиту коллектора. В противном случае, если пластмасса в литниковом канале не разогрета до вязкотекучего состояния, при начале литья возможна утечка расплава из каналов в зазоры между плитами. В системе Cool-One утечка отсутствует даже при раннем начале работы, когда расплав в каналах ещё не может течь, образуя пробку, так как конструкция системы монолитна, не имеет зазоров между

плитами, и, т.о., не может позволить произойти утечке расплава. Уплотнительные кольца между коллектором и втулками при этом не устанавливаются, так как система Cool-One является самоуплотняющейся. Если изолирующий слой нарушается, этот участок заполняется порцией свежего пластика, который создает новое уплотнение без вмешательства человека. Поэтому система Cool-One может эксплуатироваться месяцами и даже годами без дополнительной регулировки.

Преимущества системы Cool-One:

- Простая монолитная конструкция коллектора
- Снижение нагрузок нагревателей
- Уменьшение температуры поверхности формы
- Хорошая теплоизоляция
- Отсутствие тепловой деформации
- Более быстрый запуск
- Отсутствие вторичных операций
- 100% отсутствие утечек
- Экономия энергозатрат
- Сбалансированный поток в большинстве случаев
- Использование меньшего количества охлаждающей среды для формы
- Меньшее количество операций по техническому обслуживанию
- Использование в формах с одной и многими полостями
- Меньшая цена по сравнению с системой Hot-One

Преимущества системы Hot-One:

- Оптимальная передача тепла
- Большой ассортимент втулок и наконечников
- Легко сменяемые нагреватели
- Однородность температуры расплава
- Использование в одно- и многополостных формах
- Легко выполняемые схемы для балансировки потока расплава полимера
- Отлично подходит для технических и универсальных материалов
- Более равномерная температура во всей системе
- Больше подходит для смены цвета, по сравнению с системами Cool-One
- Больше подходит для быстрораспадаемых (термонестабильных) материалов по сравнению с системами Cool-One
- Больше подходит для полимеров высокой вязкости с наполнителями, по сравнению с системами Cool-One
- Меньший уровень сдвига материала, по сравнению с системами Cool-One

Помимо остальных преимуществ системы Cool-One, перечисленных выше, её стоимость меньше, чем стоимость системы Hot-One за счёт того, что Cool-One представляет собой плиту, т.е. практически половину пресс-формы, в то время как Hot-One – это коллектор различной формы, который нужно дополнительно изоляционные плиты крепления и плиты обоймы коллектора. Зато Hot-One больше подходит для смены цвета, для быстро разлагаемых материалов, для полимеров высокой вязкости с наполнителями, и имеет меньший уровень сдвига материала, по сравнению с Cool-One. Общими же преимуществами при применении для этих двух ГКС являются: уменьшение продолжительности цикла, экономия материала, отсутствие вторичных операций, отсутствие формовочного напряжения в изделиях, а также то, что эти системы являются полностью собранными с установленной проводкой и используются в формах как с одной, так и с несколькими полостями.

В качестве основного применения можно условно сказать, что системы Cool-One оптимальнее использовать для переработки обычных материалов, таких как ПЭ, ПП, ПС а системы Hot-One применяют при переработке конструкционных пластмасс, таких как АБС, ПА, ПК, ПОМ, ПБТ, термопластов с различными типами наполнителей и т.д.

Ещё одно из основных отличий системы Hot-One в большом ассортименте втулок и наконечников. Если в системе Cool-One имеется шупы (торпеды) двух конструкции со встроенным внутри нагревателем: одноконтактный – для одной точки впрыска; многоконтактный – для нескольких точек впрыска (от двух до четырёх), то для системы Hot-One существуют несколько типов втулок со спиральным и залитым нагревателями и разными видами наконечников. При выборе типа втулки с наконечником следует учитывать следующие значения: длина потока, скорость сдвига полимера, толщина стенки, конфигурация формовочного изделия, допустимый след от литника, объём изделия.

Втулки с коническим литником применяются, когда на изделии или в литнике допускается маленький остаток литникового канала. Конический литник рекомендуется для литьевого формования материалов с наполнителями или больших изделий, требующих максимального расхода. Удлиненный конический литник позволяет обрабатывать наконечник и контуры изделия.



Рис.3 Горячеканальные втулки с залитым и спиральным нагревателем

Втулки с кольцевым литником применяются, когда допускается незначительный остаток кольцевого литника. Никелированный бериллиево-медный наконечник обладает хорошей теплопроводностью и минимизирует остаток следа в месте впуска.

Втулки с точечным литником устраняет след кольцевого литника и улучшает качество поверхности изделия. Они имеют никелированный бериллиево-медный литниковый канал и карбидный наконечник.

Что касается типов нагревателей, то втулки со спиральным нагревателем можно применять для использования в случае так называемых общих материалов (ПЭ, ПП, ПС т.д.), т.е. при температурах до 250°C. Для переработки технических материалов (ПА, ПК и т.д., в том числе и наполненные), т.е. при температурах выше 250°C, больше подходят втулки с залитым нагревателем, т.к. они более равномерно распределяют температуру по поверхности втулки, соответственно и термопара получает более достоверную информацию по сравнению со спиральными нагревателями.

Что касается типов нагревателей, то втулки со спиральным нагревателем можно применять для использования в случае так называемых общих материалов (ПЭ, ПП, ПС т.д.), т.е. при температурах до 250°C; для переработки технических материалов (ПА, ПК и т.д., в том числе и наполненные), т.е. при температурах выше 250°C, больше подходят втулки с залитым нагревателем, т.к. они более равномерно распределяют температуру по поверхности втулки, соответственно и термопара получает более достоверную информацию по сравнению со спиральными нагревателями.

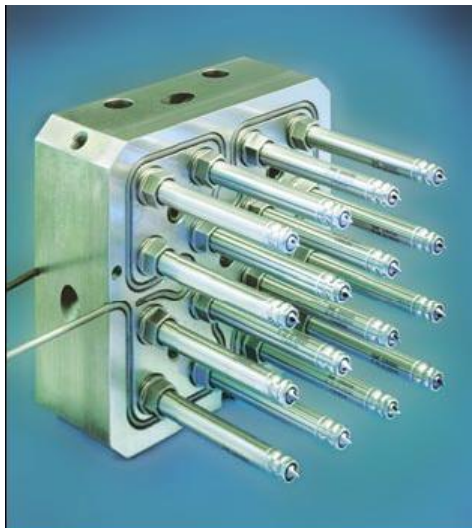
Открытые спиральные нагреватели не могут быть использованы долгое время при температуре свыше 260°C. При температуре свыше 260°C, спиральные нагреватели теряют контакт с корпусом втулки и это может привести к перегреву отдельных участков в нагревателе (и таким образом нагреватель и/или термопара повреждаются). У спирального нагревателя намотка витков распределена определенным образом – более часто по краям втулки и реже посередине. Это обеспечивает более равномерное распределение нагревания втулки, так как по краям втулка соприкасается с соседними холодными плитами, и поэтому в этих областях требуется больше мощность нагрева, следовательно, более частая намотка нагревателя.

Залитый нагреватель устанавливается на корпус втулки способом горячей посадки (около 450°C) и может использоваться долгий срок при температуре переработки до 350°C. Залитые нагреватели используются для достижения максимальной производительности нагревания. Прочная конструкция из литейной латуни защищает нагревательный элемент от механического повреждения. Отличная теплопроводность сплава латуни обеспечивает оптимальную передачу тепла и точность обработанного внутреннего диаметра, а длина нагревательного элемента позволяет без проблем устанавливать его на форсунку. Запаянная конструкция нагревательного элемента защищает от загрязнения, а переходник обеспечивает герметичность при внешних подключениях. Нержавеющая внешняя поверхность защищает латунный корпус нагревательного элемента, и распределенная мощность позволяет производить нагрев там, где это необходимо, обеспечивая оптимальное распределение нагревания.

Разновидности систем Hot-One

В случае системы Hot-One могут применяться как форсунки с одной втулкой, так и форсунки с несколькими втулками (от 2 до 6) для нескольких точек впрыска или нескольких гнезд формы.

Компания D-M-E выпускает специальные коллектора разной формы и с разным количеством и расположением литниковых втулок по ним для многогнездного литья. Конструкция этих коллекторов и принцип работы основаны на конструкции и принципе системы Hot-One и называется Stellar. Представлены коллектора Stellar прямоугольной формы с количеством втулок 2, 4, 6, 8, 12 и 16 и круглой формы с количеством втулок 3, 4, 6 и 8.

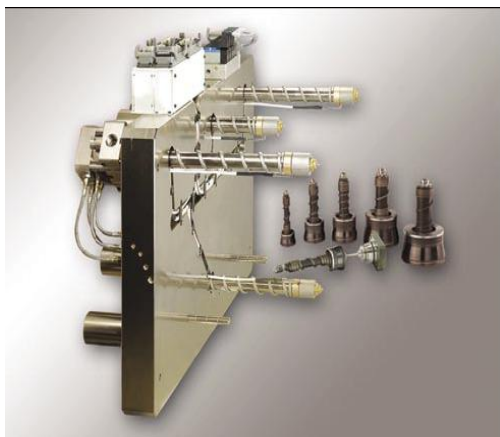


В ассортименте компании D-M-E отдельно представлена целая система обогреваемых литниковых каналов Galaxy, которая позволяет сокращать продолжительность цикла и упрощает процесс запуска. Система разработана для применения в формах с большими полостями. Уменьшенные межосевые расстояния позволяют производить большее количество изделий за 1 цикл. Втулки Galaxy являются инновационной разработкой, быстросменные блочные компоненты облегчают их техническое обслуживание. Втулки Galaxy комплектуются различными наконечниками: стандартными, износостойчивыми и со сквозным отверстием. Блочная структура позволяет производить втулки с широким диапазоном длин для комплектации ярусных форм различной высоты. Наконечники втулок, нагреватели и термодары устанавливаются через переднюю часть и легко заменяются прямо в форме.

Системы МИКРО имеют форсунки с меньшими габаритами (втулки уже по диаметру). Такие системы могут применяться при литье микро изделий. Вес порции впрыска у микро втулок на порядок меньше стандартных (максимальный вес порции впрыска от 15 до 130 г).

Системы ПРЕСТО представлены в двух вариантах: с коллекторами прямоугольной и X-образной формы с двумя и четырьмя форсунками соответственно. Расстояние между форсунками может варьироваться в зависимости от размеров формы и расстояний между точками впрыска. Это наиболее популярная система у российских заказчиков.

Одна из последних разработок D-M-E – горячеканальная система Polivalve с управляемыми впускными игольчатыми клапанами, позволяющая производить параллельное (одновременное) или последовательное заполнение гнезд пресс-формы и, тем самым, достичь высокого качества поверхности отливки.



Система Polivalve управляет последовательностью впрыска расплава полимера в формообразующую полость с помощью запирания и открытия игольчатыми клапанами впускных каналов в питателях формы. Такая система особо эффективна при отливке больших деталей сложной геометрической формы (типа бампер) с несколькими точками впрыска или в случае отливки в одной форме двух и более деталей, различных по объёму.



Система позволяет регулировать и сводить к минимуму появление линий спая (движения материала) на крупногабаритных и малых деталях, минимизирует следы от мест впуска, аннулирует потери материала за счет впрыска материала непосредственно в деталь. Доступны две версии: Hot Half System (горячеканальная система с пакетом плит) и Simplicity Drop-In System (горячеканальная система без плит), благодаря которым Polivalve является полностью универсальной системой с впускным игольчатым клапаном комплексного применения, совместимой с широким ассортиментом форсунок.

Новинки ГКС

Из последних новинок, выставленных на прошедшей недавно выставке “К-2007” в Дюссельдорфе, компания D-M-E представила новую литниковую систему Vacchus для производства решетчатых ящиков и упаковки.



Рис. Vacchus – горячеканальная система типа Hot-One

Как известно, для производства такого рода продукции в основном используется вторичный материал ПП или ПЭ, поэтому система Vacchus снабжена интегральным фильтром, который можно снимать для очистки без демонтажа горячеканального сопла, а также двойной герметизацией сопла для предотвращения протечек. Система позволяет производить впрыск деталей весом от 200 до 1000г. Впрыск осуществляется через стандартное сопло с наконечниками в виде сквозного отверстия или точечного литникового отверстия с помощью четырех или шести горячеканальных втулок.

Другой новинкой компании D-M-E является новая линия устройств для регулирования и контроля температуры - Integrity, которые могут управлять комплексными системами с сотнями зон. Имея вдвое меньший размер по сравнению с контроллерами предыдущей серии регуляторов, устройство может похвастаться улучшенной диагностикой и новым устройством синхронизации, благодаря которому зона с отказавшей термопарой может быть подчинена подобной ей зоне для того, чтобы продолжать работать, подчиняясь управлению с обратной связью. Единственное соединение для питания нагревателя и термопар предотвращает неправильное подсоединение, а конструкция шины упрощает прокладку проводов.

Также на “К-2007” была представлена последняя разработка D-M-E – горячеканальная система Eco-Smart для переработки биоразлагаемых полимеров. Среди специалистов есть мнение, что биопластики переработать намного труднее, чем обычные полимеры. Например, литье биополимеров под давлением нуждается в специальных горячеканальных системах. Компания D-M-E – известный мировой производитель горячих каналов и нормализованных элементов для литьевых форм с удовольствием поддержала эту точку зрения и выпустила специальную линейку горячих каналов для переработки PLA – полимолочной кислоты.

PLA – основа для большинства ныне существующих биоразлагаемых пластмасс - особенно чувствительна к высокой температуре. Маркетологи D-M-E быстро взяли на вооружение этот нюанс, и теперь компания утверждает, что использование стандартных горячеканальных систем при литье PLA и ее производных может привести к серьезной деструкции полимера с получением в качестве побочных продуктов кислот, способных вызывать сильную коррозию. Компания D-M-E оптимизировала горячеканальную литниковую систему под нужды биополимеров, а именно увеличила стойкость элементов к коррозии, изолировала разводные каналы и усовершенствовала

выпускные клапаны. Новая линейка, названная Eco-Smart, позиционируется как продукт «на века» и будет применяться и для других биопластиков как только те станут широко использоваться.

Горячеканальные втулки

Горячеканальные литниковые втулки относятся к системам Hot-One, т.е. имеют внешний обогрев. Как уже говорилось выше, они позволяют избавиться от центральных литников в пресс-форме и подвести полимерный материал непосредственно в формующую полость пресс-формы.

Помимо этого, горячеканальные втулки могут использоваться в многогнездных пресс-формах, в качестве замены центрального литникового канала. В этом случае мы получаем комбинированную систему, состоящую из горячеканальной втулки и холодноканальной разводящей системы. Также, в этих случаях, надо учитывать длину холодного канала, по которому будет течь расплав после прохождения обогреваемой втулки, таким образом, чтобы расплав, находясь в холодном канале и достигнув формующей полости, был не ниже определённой температуры, имел необходимую вязкость для хорошего пролива изделия.

Обширная и разнообразная номенклатура втулок и сопел позволяют конструкторам делать оптимальный выбор для получения того или иного изделия. Помимо этого, литниковые горячеканальные втулки оставляют практически незаметный след от места впрыска расплава, что, несомненно, повышает видовые характеристики конечного изделия.

Преимущества обогреваемых литников:

- Прямой впрыск исключает необходимость обрезания литниковых каналов и не оставляет никаких следов на формованном изделии.
- Качество изделия улучшается благодаря более короткому пути впрыска, большему объёму впрыска, более быстрому наполнению и минимальному оттиску питателя.
- Уникальный диапазон размеров позволяет работать как с большими, так и с маленькими формовками.
- Усовершенствованный дизайн спиральных нагревателей с квадратным сечением с термопарами типа 'J' или мощный залитый нагреватели, управляемые регуляторами температуры D-M-E Smart Series (G тип), позволяют быстрее осуществлять запуск и обеспечивают превосходные температурные показатели.
- Более эффективное охлаждение уменьшает продолжительность цикла. Легкость в установке и эксплуатации, повышенная производительность и надёжность основываются на многолетнем опыте компании.

SSBU - Форсунка Straight Shot, в которой используется прямой плавильный канал без преград, изготовленный из устойчивой к износу закалённой стали, часто используется для общих полимерных материалов. Форсунка Pico и удлинённая Pico Straight Shot оборудованы высокопроизводительным залитым нагревателем и удачно применяются с конструкционными материалами, требующими регулирования высокой температуры, например, полихлорпрен, полициклические органические материалы, полиамиды, полиэтилентерефталат и т.д. Наконечник конусного типа.



GM – Многочисленный класс форсунок Gate Mate имеет литниковый канал с высокой теплопроводностью, позволяя производить впрыск большими порциями и оставлять минимальный отпечаток благодаря острому кончику наконечника. Имеется в наличии большое разнообразие плавильных каналов и наконечников различной формы. Наконечники изготавливаются либо из никелированной бериллиевой меди, либо из уникального износостойчивого материала, соединяющего в себе исключительную твёрдость с высокой теплопроводностью. Также



имеются различные конфигурации питателей, в дополнение к острому наконечнику, например, наконечник со сквозным отверстием, позволяющий устранять возможные потоковые линии.

CIA – Высокопроизводительные форсунки CIA с залитыми нагревателями, разработанными эксклюзивно для D-M-E, могут использоваться для всех материалов, особенно для конструкционных типов материалов с высокой степенью кристалличности. В сочетании с ленточными нагревателями они также могут использоваться в прямых литниковых системах однополостных форм. Высокопроизводительные форсунки поставляются с уплотнительным кольцом. Радиус дорабатывается клиентом.



MGS – Форсунки с несколькими питателями Multiple gate nozzles применяются при изготовлении маленьких изделий несколькими соплами в многополостных формах или больших изделий в однополостных формах. Используя до шести точек безлитникового впрыска, расположенных по малой окружности, этот автономный круглый распределитель, снабженный питателями с подогревом, позволяет получать оптимальное качество поверхностей изделий. Имеются две конфигурации питателей: с точечным наконечником и наконечником со сквозным отверстием. Питатель с точечным наконечником также изготавливается в износостойчивой версии для абразивных материалов. Каждый питатель получает материал при помощи форсунки Hot-One, обладающей уникальной теплопроводностью. Для повышения изоляционных характеристик используется титановая подложка и распорные кольца.



AMN – Автоматические форсунки Autonozzles применяются для прямого впрыскивания больших и/или глубоких пластмассовых изделий. Имеются в наличии длины от 200 мм до 800 мм. Имеются в наличии два стандартных наконечника: точечного типа и со сквозным отверстием. Применяется для всех пластиков без наполнителя. Максимальная производительность впрыска 10,000 см³/сек (в зависимости от материала, формы изделия и условий потока).



Выбор ГКС

Все информация о горячеканальных системах компании D-M-E представлена в специальном каталоге на русском языке, который его можно скачать с сайта компании ТЕСИС (www.tesis.com.ru) или сайта компании D-M-E (www.d-m-e.ru) состоящем из пяти разделов:

- 1) Горячеканальные системы типа Cool-One;
- 2) Горячеканальные системы типа Hot-One;
- 3) Обогреваемые литниковые втулки Hot-One;
- 4) Регуляторы температур
- 5) Системы холодного безлитникового литья для производства изделий из силикона.

В начале каталога компании DME, посвященном горячеканальным системам, представлена необходимая информация для оптимального выбора типа горячеканальной системы, для переработки конкретного термопластичного полимера.

В каталоге также представлена информация и графики об объемном расходе трех типов полимера (АБС, ПС, ПЭВД) через впускные отверстия различных диаметров. Специалисты компании DME провели большое количество реологических экспериментов, которые позволили получить достоверную информацию о том, как происходит течение полимерного материала для каждого конкретного типа и размера горячеканальной литниковой втулки. При этом учитывается не только тип горячеканальной втулки, но и тип применяемого наконечника.

Помимо этого в каталоге приведены таблицы для выбора правильной ГК форсунки и наконечника, исходя из типа материала, его вязкости, максимального веса порции впрыска. Подобная таблица есть и для обогреваемых втулок (см. табл. 1), где также можно выбрать тип втулки в зависимости от вида полимерного материала и тип наконечника в зависимости от требуемого остаток следа от впрыска на изделии.

Обогреваемые литниковые втулки																
1	SSBU Standard/Стандарт	SSBU Mini/Мини	SSBU Pico	SSBU Ел./Узд./Дл. Pico	Тип/Косп./Након. S	Тип/Косп./Након. H	Тип/Косп./Након. O	AMN	MPP-MDO	SCF-SCB	MGS	CIA				
	2								3	4	3	4		3	4	5
PE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PP	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SB	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
PA	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
PMMA	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
ABS	0	0	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
POM	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
PETP	0	0	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2
PPS	0	0	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2
SAN	0	0	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2
PPO	0	0	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2
PC	0	0	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
PBT	0	0	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
PSU	0	0	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1
PEEK	0	0	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1
PEI	0	0	2	2	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	2	1

Табл. 1 Подбор обогреваемой литниковой втулки относительно перерабатываемого материала и допуска по следу от места впрыска